

Quantitativer Einfluss verhaltensbezogener Risikofaktoren auf das Auftreten nichtübertragbarer Krankheiten Zusammenstellung der Evidenzen

Prof. Dr. med. Elisabeth Zemp Stutz^{a, b}
Dr. phil. Giovanfrancesco Ferrari^{a, b}
Dr. phil. Cornelia Schneider^{a, b}

^aSchweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
^bUniversität Basel

Kontakte



Associated Institute of the University of Basel

Swiss Tropical and Public Health Institute

Socinstrasse 57

P.O. Box

4002 Basel

www.swisstph.ch

Cornelia Schneider, Dr. phil.

Giovanfrancesco Ferrari, Dr. phil.

Prof. Dr.med. Elisabeth Zemp Stutz

Dpt. Epidemiology & Public Health

Unit Society, Gender and Health

T: +41 61 284 83 84

E-mail: Elisabeth.Zemp@swisstph.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI

Département fédéral de l'intérieur DFI

Bundesamt für Gesundheit BAG

Office fédéral de la santé publique OFSP

Bundesamt für Gesundheit

Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit

Abt. Prävention nicht-übertragbarer

Krankheiten

Sektion wissenschaftliche Grundlagen

Eidgenössisches Departement des Innern

Schwarzenburgstrasse 157

3003 Bern

Marc Raemy

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

T +41 58 463 88 09

E marc.raemy@bag.admin.ch

Johanna Dayer Schneider

Responsable de la section Bases scientifiques

T +41 58 463 23 58

Johanna.dayerschneider@bag.admin.ch

Definition wichtiger Begriffe und Abkürzungen

PAF	Populationsattributable Fraktion (population attributable fraction) Die PAF drückt den Anteil der Krankheitsfälle in der Bevölkerung aus, welcher einer bestimmten Exposition (einem bestimmten Risikofaktor) zugeordnet werden kann, bzw. den Anteil der Krankheitsfälle, der sich in einer bestimmten Bevölkerung vermeiden liesse, falls der Risikofaktor nicht vorhanden wäre. Sie drückt die relative Bedeutung einer bestimmten Exposition (eines bestimmten Risikofaktors) für die gesamte Bevölkerung aus. So beträgt in der Schweizer Bevölkerung beispielsweise beim Herzinfarkt die PAF für Rauchen 15%. Somit liessen sich aktuell in der Schweiz 15% der Herzinfarktfälle verhindern, wenn nicht geraucht würde.
------------	---

RR	Relatives Risiko (auch Risikoquotient oder risk ratio) Das relative Risiko drückt das Verhältnis des Risikos für das Auftreten einer Krankheit unter Exponierten im Vergleich zum Risiko von Nicht-Exponierten aus. So beträgt beispielsweise das relative Risiko für Lungenkrebs bei stark Langzeitrauchenden im Vergleich zu nie Rauchenden etwa 20. Stark Langzeitrauchende haben somit etwa ein 20fach höheres Risiko als nie Rauchende, Lungenkrebs zu entwickeln.
-----------	---

BAG	Bundesamt für Gesundheit
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
Swiss TPH	Swiss Tropical and Public Health Institute
GBD	Global Burden of Disease
GBD 2017	Die im Jahr 2017 publizierte, weltweite Berechnung der Burden of Disease
Infographiken GBD 2017 für die CH	Graphisch entsprechend ihrer Bedeutung für die Schweiz im Jahr 2017 dargestellte Burden of Disease-Schätzungen; zugänglich unter: https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/ -> location -> Switzerland
SGB	Schweizerische Gesundheitsbefragung
SGB 2017	Schweizerische Gesundheitsbefragung des Jahres 2017
menuCH	Nationale Ernährungserhebung in der Schweiz (2014-2015)
NCD	N on-communicable D iseases, nicht übertragbare Krankheiten
MI	M ycardial infarction, Herzinfarkt (ischäm. Herzkrankheit)
COPD	C hronic o bstructive p ulmonary d isease, chronisch obstruktive Lungenkrankheit
CRC	C olorectal C ancer, Kolon-/Kolorektalkrebs
LBP	L ow B ack P ain, Rückenschmerzen
BMI	B ody M ass I ndex: Körpergewicht in kg/Körpergrösse in m ²
Übergewicht	BMI von 25.0-29.9
Adipositas	BMI von ≥30

Pack-years	Paket-Jahre gerauchter Zigaretten (Produkt aus der Anzahl gerauchter Zigaretten pro Tag mal der Anzahl Jahre mit Rauchen)
5 a day	Obst- und Gemüsekonsum von mindestens 5 Portionen pro Tag
MET	Metabolic Equivalent. 1 MET = Rate der Energieausgabe in Ruhe/im Sitzen. Für die meisten Personen entspricht dies einer Sauerstoffaufnahme von 3.5ml/kg/Minute. Die Energieausgabe anderer Aktivitäten wird meist in Form des Produkts von MET und Aktivitätsdauer ausgedrückt, üblicherweise als MET-Stunden pro Woche (MET-hours/week), MET-Stunden pro Tag (MET-hours/day) oder MET-Minuten pro Tag (MET-minutes/day). MET werden auch beigezogen, um die Intensität der körperlichen Aktivität zu kategorisieren: ‘Intensive’ körperliche Aktivität: ≥ 6 MET (z.B. Rennen, Treppenhochtragen schwerer Lasten, von Hand Schnee Schaufeln, Aerobic) ‘Mässig intensive’ körperliche Aktivität: 3 bis < 6 MET (z.B. zügiges Gehen, Putzen, Gartenarbeit) ‘Wenig intensive’ körperliche Aktivität: 1.6 bis < 3 MET (z.B. langsames Gehen, Kochen, stehende Tätigkeit)
Kategorien der körperlichen Aktivität	Trainiert: ≥ 3 mal intensive körperliche Aktivität pro Woche Ausreichend aktiv: 2mal intensive körperliche Aktivität (≥ 6 MET) pro Woche oder ≥ 150 Min. mässig intensive Aktivität (3 bis < 6 MET) pro Woche Teilaktiv: 1mal intensive körperliche Aktivität pro Woche oder 30-149 Min. mässig intensive Aktivität pro Woche Inaktiv: unter der Schwelle von teilaktiv
Chron. riskanter Alkoholkonsum	pro Tag ≥ 4 Standardgläser eines alkoholischen Getränks [z.B. eine Stange Bier] bei Männern, ≥ 2 Gläser bei Frauen
Rauschtrinken	pro Trinkgelegenheit ≥ 5 Gläser bei Männern, ≥ 4 Gläser bei Frauen
PAR	Population attributable risk; drückt den Anteil der Inzidenz in der Bevölkerung aus, welcher einer bestimmten Exposition (einem bestimmten Risikofaktor) zugeordnet werden kann.
Odds	Quotient aus der Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis eintritt und der Wahrscheinlichkeit, dass es nicht eintritt.
OR	Odds Ratio: Wahrscheinlichkeitsverhältnis für das Vorliegen einer bestimmten Krankheit oder einer bestimmten Exposition, beispielsweise Wahrscheinlichkeitsverhältnis für das Vorliegen von Adipositas bei körperlich Aktiven und körperlich Inaktiven
Hazard	Risiko (hazard) für das Eintreten eines Ereignisses (beispielsweise das Eintreten einer Krankheit) bis zu einem bestimmten Zeitpunkt
HR	Hazard Ratio: Wahrscheinlichkeitsverhältnis des Eintretens eines Ereignisses bis zu einem bestimmten Zeitpunkt, beispielsweise Wahrscheinlichkeitsverhältnis für das Eintreten eines Herzinfarktes bei körperlich Aktiven und körperlich Inaktiven in einem Zeitraum von 10 Jahren.
95%CI	95% confidence interval, 95%-Vertrauensintervall
NCD-Strategie	Nationale Strategie Prävention nichtübertragbarer Krankheiten 2017-2024, BAG 2016
Gesundheit2020	Gesundheitspolitische Agenda des Bundes
PAGAC	Physical Activity Guidelines Advisory Committee der USA

Inhalt

Das Wichtigste in Kürze	5
L'essentiel en bref	9
I fatti più importanti in breve	14
1 Einführung	18
2 Methode	19
3 Resultate	23
3.1 Literaturrecherche	23
3.2 Prävalenz der verhaltensbezogenen Risikofaktoren in der Schweiz	24
3.3 Zusammenhänge von NCDs und verhaltensbezogenen Risikofaktoren	26
3.3.1 Tabakkonsum	26
3.3.2 Alkoholkonsum	32
3.3.3 Ernährung	37
3.3.4 Körperliche Aktivität / Inaktivität	44
3.3.5 Adipositas / Übergewicht	54
4 Diskussion	57
5 Fazit	63
6 Literaturverzeichnis	65

Das Wichtigste in Kürze

Chronische, nichtübertragbare Krankheiten (NCDs) haben auch in der Schweiz eine grosse Bedeutung. Ihre Verhinderung durch die Beeinflussung modifizierbarer, verhaltensbezogener Risikofaktoren sind ein wichtiges Element der ‚Nationalen Strategie zur Prävention nichtübertragbarer Krankheiten‘ (NCD-Strategie) wie auch der Bundesrätlichen Strategie Gesundheit2020. Die vorliegende Studie hatte zum Ziel, die wissenschaftliche Evidenz zum Zusammenhang zwischen einzelnen Risikofaktoren und einzelnen NCDs zu sichten und den Anteil der NCDs, welcher in der Schweizer Bevölkerung den jeweiligen Risikofaktoren zugeschrieben werden kann (die populationsattributable Fraktion, PAF) zu quantifizieren. Im Fokus standen dabei die verhaltensbezogenen Risikofaktoren Tabakkonsum, Alkoholkonsum, Ernährung, körperliche Aktivität/Inaktivität und Übergewicht beziehungsweise Adipositas. Für die Berechnung der PAF wurden aktuelle Schweizer Daten zu den Prävalenzen der Risikofaktoren herangezogen, die relativen Risiken wurden der wissenschaftlichen Literatur entnommen.

Die wichtigsten Ergebnisse:

Die Häufigkeit der verhaltensbezogenen Risikofaktoren und die errechneten PAF-Werte zeigen, dass in der Schweiz aktuell ein hohes Potential besteht, die Krankheitslast der NCDs durch ein gesundheitsbewussteres Verhalten zu reduzieren.

Rauchen:

- In der Schweizer Bevölkerung rauchen aktuell knapp ein Drittel der Männer und knapp ein Viertel der Frauen (31.0% bzw. 23.3%). Starkes Rauchen (>20 Zigaretten/Tag) wird von 8% der Männer und 3.5% der Frauen angegeben.
- Die relativen Risiken für Rauchen (any smoking) gegenüber Nichtrauchen bewegen sich zwischen Werten geringfügig über 1 (für Kolorektalkrebs,) und gut 17 (für Lungenkrebs bei Frauen, die täglich >20 Zigaretten rauchen).
- Wenn in der Schweizer Bevölkerung nicht geraucht würde, könnten drei von fünf Lungenkrebs-erkrankungen, zwei von fünf COPD-Erkrankungen und zwei von fünf Blasenkrebs-Erkrankungen verhindert werden, wie auch jeder sechste Herzinfarkt, gut jeder zehnte Schlaganfall, knapp jede zehnte Diabeteserkrankung, jeder sechste Asthmafall und jede zwanzigste Darmkrebs-erkrankung. Die PAF-Werte sind für alle untersuchten NCDs bei Männern höher als bei Frauen, besonders ausgeprägt ist dies bei Lungen- (66% gegenüber 58%), Blasen- (33% gegenüber 24%) und Darmkrebs (11% gegenüber 1%). Es müsste sich daher lohnen, Krebspräventionsmassnahmen gezielt auf Männer und Frauen auszurichten und das grosse Potential für Männer besonders anzugehen.

Alkoholkonsum:

- Alkoholkonsum ist in der Schweiz stark verbreitet. Im Jahr 2017 geben 87% der Männer und rund drei Viertel der Frauen an, Alkohol zu trinken, 15% der Männer und 7% der Frauen tun dies täglich.

- Die Spannweite der in der Literatur ausgewiesenen relativen Risiken umfasst Werte von unter 1 für täglichen, moderaten Konsum für mehrere Gesundheitsbereiche bis zu einem relativen Risiko von rund 7 bei täglichem, ausgeprägtem Konsum für Leberzirrhose. Während somit täglicher, moderater Konsum für einige Gesundheitsbereiche ein Schutzfaktor bedeutet, ist jedoch täglicher, ausgeprägter Konsum ein ausgeprägter Risikofaktor.
- Die errechneten PAF-Werte für die Schweizer Bevölkerung sind für die Leberzirrhose am höchsten: 37% bei Männern und 27% bei Frauen. Höhere Werte für Männer im Vergleich zu Frauen finden sich auch beim Schlaganfall (19% gegenüber 10%) und beim Leberkrebs (17% gegenüber 8%). In der Schweiz könnten somit durch eine Verringerung des Alkoholkonsums bei Männern gut ein Drittel der Leberzirrhosefälle, 10% der Schlaganfälle, 8% der Leberkrebs-erkrankungen und 7% der Darmkrebsfälle, bei Frauen gut ein Viertel der Leberzirrhosefälle, 19% der Schlaganfälle, 17% der Leberkrebs-erkrankungen wie auch 4% der Brustkrebs-erkrankungen vermieden werden.

Ernährung:

Bezüglich Ernährung wurden ein hoher Salzkonsum, die Einnahme von Früchten und Gemüse sowie ein hoher Fleischkonsum untersucht.

- Die durchschnittliche tägliche Salzaufnahme liegt – wie auch in vielen umliegenden europäischen Ländern – mit über 10g bei Männern und etwas unter 8g bei Frauen deutlich über dem von der WHO empfohlenen Richtwert von 5g. Gemäss aktuellen Auswertungen der menuCH-Daten von 2014/15 weisen knapp drei Viertel der Männer und knapp die Hälfte der Frauen einen hohen Salzkonsum auf. Nur gut ein Fünftel der erwachsenen Schweizer Bevölkerung konsumiert mindestens 5 Portionen Früchte oder Gemüse pro Tag (15% der Männer, 28% der Frauen). Die durchschnittliche Menge des Fleischkonsums liegt in der Schweiz mit 111g pro Tag weit über der empfohlenen Menge von 35g pro Tag. Gemäss menuCH geben 72% der Männer und 66% der Frauen einen hohen Fleischkonsum an.
- In der Literatur werden für hohen Salzkonsum konsistent kleine relative Risiken gefunden, mit Ausnahme etwas höherer Werte für Herzinfarkt und Schlaganfall. Für den Zusammenhang zwischen der Einnahme von Früchten und Gemüse mit Kolon-/Kolorektalkrebs weist die Literatur auf ein nichtlineares Muster hin: Die grösste Risikoreduktion zeigt sich im Bereich einer sehr tiefen Einnahme (bis zu einem Konsum von rund 100g pro Tag), während bei einer weiteren Erhöhung des Konsums von Früchten nur eine bescheidene, von Gemüse keine erkennbare Risikoreduktion eintritt. Auch bei hohem Konsum roten Fleisches zeigen sich geringfügig erhöhte Risiken für Kolon-/Kolorektalkrebs.
- Die PAF-Werte bei einem hohen Salzkonsum liegen in der Schweiz für Herzinfarkt bei 16% und für Schlaganfall bei 13%. Durch eine Reduktion des hohen Salzkonsums liessen sich somit etwas mehr als jeder sechste Herzinfarkt und etwas weniger als jeder achte Schlaganfall verhindern. Der Anteil der Krebserkrankungen, die in der Schweiz durch vermehrten Früchte- und Gemüsekonsum verhindert werden könnten, erscheint mit 2% eher bescheiden. Für Männer zeigt sich mit PAF-Werten von 10% eine

relevante Grössenordnung an Kolonkrebsfällen, die durch weniger Fleischkonsum verhindert werden könnten. Bei Frauen ist dieser Anteil minim.

Körperliche (In-)Aktivität:

- Im Jahr 2017 sind in der Schweiz 78% der Männer und 74% der Frauen ausreichend körperlich aktiv, während 7% der Männer und 9% der Frauen aufgrund ihrer eigenen Angaben als körperlich inaktiv eingestuft werden. Ausgeprägt körperlich aktiv („trainiert“) sind vor allem die Jüngerer: gut die Hälfte der 15-24-jährigen Männer und 36% der Frauen. Mit zunehmendem Alter nimmt der Anteil körperlich Inaktiver zu, er beträgt bei über 75-jährigen Männern 15.5%, bei über 75-jährigen Frauen 25%.
- Konsistent werden Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und vorzeitiger Sterblichkeit sowie mit mehreren Krankheiten beschrieben (ischämischer Herzkrankheit, ischämischem Schlaganfall, Krebsmortalität, Typ2 Diabetes, Schwangerschaftsdiabetes, Hypertonie, Brustkrebs, Kolonkrebs). Die grössten Effekte liegen im Bereich zwischen keiner/wenig bis niedriger körperlicher Aktivität. Es wird insbesondere kein unterer Schwellenwert gefunden und betont, dass keine unteren Schwellenwerte kommuniziert werden sollten. Während frühere Arbeiten einen Benefit bezüglich des Auftretens von Demenz bzw. der Alzheimer Krankheit gezeigt hatten, wird dieser durch neuere Arbeiten mit längeren Beobachtungszeiträumen nicht mehr bestätigt, sondern mit reversed causality erklärt. Ein hohes Ausmass an körperlicher Aktivität ist ein klarer Schutzfaktor für Herzinfarkt und Schlaganfall (RR um 0.75) und hat einen beträchtlichen Schutzeffekt gegen Depression (RR von 0.5), jedoch zeigt sich auch bei körperlich Trainierten kein Schutz bezüglich Demenz und der Alzheimer Krankheit.
- Auf Bevölkerungsebene liegt die Bedeutung der körperlichen (In-)Aktivität weniger in der Grössenordnung der einzelnen PAF-Werte als in der Vielfalt der Auswirkungen: In der Schweiz könnten durch vermehrte hohe körperliche Aktivität 17% der Depressionsfälle, 8% der Herzinfarkte, 9% der Schlaganfälle, 9% der Diabeteserkrankungen, 8% der Lungenkrebs- und 7% der Kolonkrebsfälle sowie 7% der COPD-Erkrankungen verhindert werden, bei Frauen zudem 4% der Brustkrebsfälle. Der körperlichen Inaktivität werden in der Schweizer Bevölkerung je 9% der Diabetes- und Depressionsfälle und je rund jeder zwanzigste Herzinfarkt und Schlaganfall zugeschrieben.

Übergewicht/Adipositas

- Übergewicht (BMI von 25.0-29.9) und Adipositas (BMI ≥ 30) sind in der Schweiz stark verbreitet: drei von zehn Personen sind übergewichtig, eine von zehn ist adipös. Probleme mit dem Gewicht sind bei Männern ausgeprägter als bei Frauen, so ist jeder zweite Mann und jede dritte Frau übergewichtig.
- Bei allen untersuchten Krankheiten (Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes mellitus, Darmkrebs, Asthma und Rückenschmerzen) finden sich in der Literatur für adipöse im Vergleich zu normalgewichtigen Personen Hinweise für ein höheres Erkrankungsrisiko. Für Übergewicht liegt die Spannweite der Werte der relativen Risiken zwischen 1.1 für Rückenschmerzen (Low Back Pain) und 3.7 für Diabetes bei Frauen. Für

Adipositas ist die Bandbreite der relativen Risiken ausgeprägter: sie variiert zwischen 1.22 (für ischämische Herzkrankheiten) und 7.2 (für Diabetes).

- Die errechneten PAF-Werte sind für Diabetes am höchsten (40%). In der Schweizer Bevölkerung könnten somit durch eine Gewichtsreduktion insgesamt vier von 10 Diabetesfällen vermieden werden, bei Männern ausserdem 10% der Herzinfarkte, 8% der Schlaganfälle, 16% der Darmkrebsfälle, 7% der Asthmaerkrankungen und 7% der Rückenschmerzen. Bei Frauen liessen sich entsprechend 15% der Herzinfarkte, 3% der Schlaganfälle, 9% der Darmkrebserkrankungen, 5% der Asthmafälle und 1% der Rückenschmerzen vermeiden. Mit Ausnahme der Herzinfarkte ist das präventive Potential für alle untersuchten NCDs bei Männern höher als bei Frauen. Für Adipositas zeigt sich ein ähnliches Muster wie für Übergewicht. Das präventive Potential bezüglich Übergewicht/Adipositas ist somit besonders ausgeprägt beim Diabetes und ergibt sich zudem durch die Vielfalt der betroffenen NCDs.

Folgerungen

In der Schweizer Bevölkerung besteht bei allen verhaltensbezogenen Risikofaktoren ein relevantes präventives Potential, die NCD-Krankheitslast zu reduzieren. Dieses Potential ergibt sich einerseits durch die beträchtliche Grössenordnung der Häufigkeit der Risikofaktoren, andererseits durch teilweise hohe relative Krankheitsrisiken, und auch die Häufigkeit der NCDs in der Schweizer Bevölkerung spielt eine Rolle. Oft besteht ein Dosis-Wirkungs-Zusammenhang und beachtenswerterweise führt bereits ein geringes Ausmass an Rauchen zu einer beträchtlichen Krankheitslast, während bei der körperlichen Aktivität bereits eine geringfügige Verbesserung mit einem ansehnlichen gesundheitlichen Benefit einhergeht. Das präventive Potential ergibt sich aber auch dadurch, dass einzelne Risikofaktoren mit mehreren NCDs assoziiert sind und dadurch in der Bevölkerung zur Krankheitslast von mehreren NCDs beitragen.

In der Schweiz liegt das grösste präventive Potential für die Vermeidung von Herzinfarkt, Schlaganfall, Lungenkrebs, Diabetes und Leberzirrhose bei der Verringerung von Rauchen, Übergewicht/Adipositas, Alkoholkonsum sowie Salzkonsum. Übergewicht und Adipositas tragen bei sämtlichen untersuchten NCDs (Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes, Darmkrebs, Asthma, und Rückenschmerzen) zur Krankheitslast in der Bevölkerung bei. Umgekehrt ist eine ausgeprägte körperliche Aktivität für viele NCDs ein Schutzfaktor und kann bei allen 9 untersuchten NCDs die Krankheitslast vermindern, während körperliche Inaktivität zur Krankheitslast sowohl bei Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes wie auch bei Depression beiträgt.

Die errechneten PAF-Werte können für die Zielsetzung von Massnahmen eine Orientierung bilden, da sie eine Grössenordnung des Benefits beziffern, der in der Bevölkerung erwartet werden kann.

L'essentiel en bref

Les maladies chroniques, non transmissibles (MNT) sont d'une grande importance en Suisse également. Leur prévention en influant sur les facteurs de risque liés aux comportements, et donc modifiables, est un aspect central tant de la stratégie nationale Prévention des maladies non transmissibles (stratégie MNT) que de la stratégie Santé2020 de la Confédération. Le but de la présente étude était d'examiner les preuves scientifiques concernant la relation entre les facteurs de risque spécifiques et les différentes MNT et de quantifier la proportion de MNT qui peut être attribuée à chaque facteur de risque dans la population suisse (la fraction attribuable dans la population, FAP). L'accent a été mis sur les facteurs de risque liés aux comportements suivants: consommation de tabac, consommation d'alcool, alimentation, activité/inactivité physique et surpoids/obésité. La FAP a été calculée sur la base des données actuellement disponibles en Suisse sur la prévalence des facteurs de risque, tandis que les valeurs pour les risques relatifs ont été tirées de la littérature scientifique.

Les résultats les plus importants

La fréquence des facteurs de risque liés aux comportements et les valeurs FAP calculées montrent qu'il existe actuellement en Suisse un fort potentiel pour réduire la charge de morbidité due aux MNT en adoptant un mode de vie plus favorable à la santé.

Consommation de tabac :

- Dans la population suisse, près d'un tiers des hommes et près d'un quart des femmes fument actuellement (respectivement 31,0 % et 23,3 %). Une consommation de plus de 20 cigarettes par jour est mentionnée par 8 % des hommes et 3,5 % des femmes.
- Les risques relatifs pour les fumeurs (fumée de toute mesure) par rapport aux non-fumeurs vont d'un peu plus de 1 (pour le cancer colorectal) à un peu plus de 17 (pour le cancer du poumon chez les femmes qui fument plus de 20 cigarettes par jour).
- Si aucune personne en Suisse ne fumait, trois cas de cancer du poumon sur cinq, deux cas de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) sur cinq et deux cas de cancer de la vessie sur cinq pourraient être évités, tout comme un infarctus du myocarde sur six, un accident vasculaire cérébral sur dix, près d'un cas de diabète sur dix, un cas d'asthme sur six et un cas de cancer du côlon sur vingt. Les valeurs FAP sont plus élevées chez les hommes que chez les femmes pour toutes les MNT examinées, des différences marquées existent notamment pour les cancers du poumon (66 % contre 58 %), de la vessie (33 % contre 24 %) et du côlon (11 % contre 1 %). Il serait donc utile d'élaborer des mesures de prévention du cancer spécifiques pour les hommes et les femmes et d'aborder surtout le grand potentiel qui se présente chez les hommes.

Consommation d'alcool :

- La consommation d'alcool est très répandue en Suisse. En 2017, 87 % des hommes et près de trois femmes sur quatre ont indiqué de boire de l'alcool, 15 % des hommes et 7 % des femmes le font quotidiennement.
- Les risques relatifs mentionnés dans la littérature montrent des variations notables. Pour plusieurs domaines de la santé, ils se situent en dessous de 1 pour une consommation quotidienne modérée; la valeur atteint près de 7 pour une cirrhose du foie dans le cas d'une consommation quotidienne d'une grande quantité d'alcool. Si une consommation quotidienne modérée peut donc être considérée comme un facteur de protection pour certains domaines de la santé, une consommation quotidienne excessive est un facteur de risque important.
- Les valeurs FAP calculées pour la population suisse sont les plus élevées pour la cirrhose du foie: 37 % pour les hommes et 27 % pour les femmes. Des valeurs plus élevées chez les hommes que chez les femmes sont également constatées pour les accidents vasculaires cérébraux (19 % contre 10 %) et le cancer du foie (17 % contre 8 %). En Suisse, la réduction de la consommation d'alcool pourrait ainsi prévenir un bon tiers des cirrhoses du foie, 10 % des accidents vasculaires cérébraux, 8 % des cas de cancer du foie ainsi que 7 % des cas de cancer du côlon chez les hommes et un bon quart des cirrhoses du foie, 19 % des accidents vasculaires cérébraux, 17 % des cas de cancer du foie ainsi que 4 % des cas de cancer du sein chez les femmes.

Alimentation :

En ce qui concerne l'alimentation, les analyses ont porté sur une consommation élevée de sel et de viande ainsi que sur la consommation de fruits et de légumes.

- L'apport quotidien en sel est en moyenne supérieur à 10 g pour les hommes et légèrement inférieur à 8 g pour les femmes en Suisse. Tout comme dans de nombreux autres pays européens, il dépasse nettement la valeur de 5 g recommandée par l'OMS. Selon les évaluations actuelles des données de l'enquête menuCH de 2014/15, près de trois quarts des hommes et près de la moitié des femmes ont un apport élevé en sel. Seulement un peu plus de 20 % des adultes en Suisse mangent au moins cinq portions de fruits ou de légumes par jour (15 % des hommes, 28 % des femmes). La quantité moyenne de viande consommée en Suisse est de 111 g par jour, soit nettement supérieure à la quantité recommandée de 35 g par jour. Selon les données de menuCH, 72 % des hommes et 66 % des femmes déclarent manger beaucoup de viande.
- Les risques relatifs associés à une consommation élevée de sel sont majoritairement indiqués comme faibles dans la littérature, à l'exception de valeurs légèrement plus élevées pour les infarctus du myocarde et les accidents vasculaires cérébraux. En ce qui concerne la relation entre la consommation de fruits et légumes et le cancer du côlon ou colorectal, la littérature fait état d'un schéma non linéaire: la plus grande réduction du risque est observée dans la fourchette d'une très faible consommation

(jusqu'à 100 g par jour), tandis qu'une augmentation supplémentaire de la consommation n'entraîne qu'une modeste réduction du risque dans le cas des fruits et aucune réduction perceptible dans le cas des légumes. Le risque de cancer du côlon ou colorectal est également légèrement accru lors d'une consommation élevée de viande rouge.

- En Suisse, les valeurs FAP pour une consommation élevée de sel atteignent 16 % pour les infarctus du myocarde et 13 % pour les accidents vasculaires cérébraux. Une réduction de la consommation de sel pourrait ainsi prévenir un peu plus d'un infarctus du myocarde sur six et un peu moins d'un accident vasculaire cérébral sur huit. Avec 2 %, la proportion de cancers qui pourraient être évités en Suisse par une augmentation de la consommation de fruits et de légumes semble plutôt modeste. Pour les hommes, des valeurs FAP de 10 % indiquent une ampleur significative des cas de cancer du côlon qui pourraient être évités en consommant moins de viande. Pour les femmes, cette proportion est minime.

Activité/Inactivité physique :

- En 2017, 78 % des hommes et 74 % des femmes en Suisse avaient une activité physique suffisante, tandis que 7 % des hommes et 9 % des femmes doivent être classés comme physiquement inactifs sur la base de leurs propres déclarations. Ce sont surtout les jeunes qui font preuve d'une grande activité physique : parmi les personnes âgées entre 15 et 24 ans, une bonne moitié des hommes et 36 % des femmes se considèrent comme « entraînés ». La proportion de personnes physiquement inactives augmente avec l'âge, elle est de 15,5 % pour les hommes de plus de 75 ans et de 25 % pour les femmes du même groupe d'âge.
- Des relations dose-réponse entre l'activité physique et la mortalité prématurée ainsi qu'avec plusieurs maladies (maladie cardiaque ischémique, accident vasculaire cérébral ischémique, mortalité par cancer, diabète de type 2, diabète gestationnel, hypertension, cancer du sein, cancer du côlon) sont mentionnées de manière cohérente dans la littérature. Les effets les plus importants sont signalés pour la fourchette entre une activité physique moindre/inexistante et une activité physique faible. Aucun seuil inférieur n'a été trouvé et il a été souligné qu'il n'est pas recommandable de communiquer des valeurs pour un tel seuil. Alors que des études antérieures avaient montré un bénéfice en ce qui concerne le développement de la démence ou de la maladie d'Alzheimer, des études plus récentes avec des périodes d'observation plus longues ne confirment plus ce constat, mais l'expliquent par une causalité inverse. Un niveau élevé d'activité physique est un facteur de protection évident contre les infarctus du myocarde et les accidents vasculaires cérébraux (RR d'environ 0,75) et a un effet protecteur considérable contre la dépression (RR de 0,5). Par contre, une protection contre la démence et la maladie d'Alzheimer n'a pas été prouvée chez les personnes suivant un entraînement physique.
- Au niveau de la population, l'importance de l'activité/inactivité physique réside moins dans l'ampleur des différentes valeurs FAP que dans la variété des effets : en Suisse, une augmentation du niveau d'activité physique pourrait prévenir 17 % des dépressions, 8 % des infarctus du myocarde, 9 % des accidents vasculaires cérébraux, 9 % des cas de diabète, 8 % des cas de cancer du poumon, 7 % des cas de cancer

du côlon et 7 % des cas de BPCO, ainsi que 4 % des cas de cancer du sein chez les femmes. Dans la population suisse, le manque d'activité physique est lié à 9 % des cas de diabète et de dépression et à environ un infarctus du myocarde et un accident vasculaire cérébral sur vingt.

Surpoids/Obésité :

- Le surpoids (IMC de 25,0 à 29,9) et l'obésité (IMC ≥ 30) sont largement répandus en Suisse : trois personnes sur dix sont en surpoids, une personne sur dix est obèse. Les problèmes de poids sont plus fréquents chez les hommes que chez les femmes, un homme sur deux et une femme sur trois étant en surpoids.
- Pour toutes les maladies examinées (infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral, diabète, cancer du côlon, asthme et douleurs dorsales) on trouve dans la littérature des indications que les personnes obèses présentent un risque plus élevé par rapport aux personnes de poids normal. En cas de surpoids, la fourchette des valeurs de risque relatif va de 1,1 pour les douleurs dorsales (lombalgies) à 3,7 pour le diabète chez les femmes. Cette fourchette est plus large pour l'obésité, les valeurs se situant entre 1,22 (maladies cardiaques ischémiques) et 7,2 (diabète).
- Les valeurs FAP sont les plus élevées pour le diabète (40 %). Dans la population suisse, quatre cas de diabète sur dix pourraient ainsi être évités par une réduction de poids. Chez les hommes, cela pourrait également prévenir 10 % des infarctus du myocarde, 8 % des accidents vasculaires cérébraux, 16 % des cas de cancer du côlon, 7 % des cas d'asthme et 7 % des douleurs dorsales. Chez les femmes, ces valeurs s'élèvent à 15 % pour les infarctus du myocarde, 3 % pour les accidents vasculaires cérébraux, 9 % pour les cas de cancer du côlon, 5 % pour l'asthme et 1 % pour les douleurs dorsales. Le potentiel de prévention de toutes les MNT examinées est plus élevé chez les hommes que chez les femmes, à l'exception des infarctus du myocarde. Pour l'obésité, la situation est similaire à celle concernant le surpoids. Le potentiel de prévention dans le domaine du surpoids et de l'obésité résulte de la diversité des MNT concernées et il est particulièrement important pour le diabète.

Conclusions

Dans la population suisse, il existe un potentiel de prévention significatif pour réduire la charge de morbidité due aux MNT pour tous les facteurs de risque liés aux comportements. Ce potentiel résulte d'une part de la fréquence considérable des facteurs de risque, et d'autre part des risques relatifs élevés pour certaines maladies. La fréquence des MNT dans la population suisse joue également un rôle. Des relations dose-réponse existent souvent; il convient de noter que même une consommation modérée de tabac entraîne une charge de morbidité considérable, tandis qu'une légère augmentation de l'activité physique s'accompagne d'un bénéfice marqué pour la santé. Le potentiel de prévention découle également du fait que certains facteurs de risque sont associés à plusieurs MNT et contribuent donc à la charge de morbidité de plusieurs MNT dans la population.

En Suisse, le plus grand potentiel de prévention concernant les infarctus du myocarde, les accidents vasculaires cérébraux, le cancer du poumon, le diabète et la cirrhose du foie réside dans la réduction du tabagisme, du surpoids ou de l'obésité, de la consommation d'alcool et de la consommation de sel. Le surpoids et l'obésité contribuent à la charge de morbidité dans la population pour l'ensemble des MNT analysées (infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral, diabète, cancer du côlon, asthme et douleurs dorsales). Un niveau élevé d'activité physique est un facteur de protection pour de nombreuses MNT et peut réduire la charge de morbidité dans les neuf MNT examinées, tandis que le manque d'activité physique contribue à la charge de morbidité dans les cas d'infarctus du myocarde, d'accident vasculaire cérébral, de diabète et de dépression.

Les valeurs FAP calculées peuvent être utilisées comme références pour les objectifs définis dans les plans de mesures, car elles quantifient l'ampleur du bénéfice auquel on peut s'attendre pour la population.

I fatti più importanti in breve

Anche in Svizzera le malattie croniche non trasmissibili (NCD) sono di grande importanza. Prevenirle influenzando i fattori di rischio modificabili e correlati al comportamento è un elemento importante della "Strategia nazionale per la prevenzione delle malattie non trasmissibili" (strategia NCD) e della strategia Health2020 del Consiglio federale. Lo scopo di questo studio era di esaminare le prove scientifiche sulla relazione tra i singoli fattori di rischio e le singole NCD e di quantificare la proporzione di NCD che può essere attribuita ai rispettivi fattori di rischio nella popolazione svizzera (la frazione attribuibile alla popolazione, PAF). L'attenzione si è concentrata sui fattori di rischio comportamentali relativi al consumo di tabacco, al consumo di alcol, all'alimentazione, all'attività/ inattività fisica e al sovrappeso o all'obesità. Per il calcolo della PAF sono stati utilizzati i dati svizzeri attuali disponibili sulla prevalenza dei fattori di rischio, mentre i rischi relativi sono stati ricavati dalla letteratura scientifica.

I risultati principali:

La frequenza dei fattori di rischio comportamentale e i valori della PAF calcolati dimostrano che attualmente in Svizzera esiste un elevato potenziale di riduzione del carico di malattie dovuto alle NCD attraverso un comportamento più attento alla salute.

Fumo:

- Nella popolazione svizzera, quasi un terzo degli uomini e poco meno di un quarto delle donne fumano (31,0% e 23,3%). Il fumo pesante (> 20 sigarette/ giorno) è riportato dall'8% degli uomini e dal 3,5% delle donne.
- I rischi relativi per il fumo (qualsiasi fumo) rispetto ai non fumatori variano tra valori leggermente superiori a 1 (per il cancro del colon-retto) a un buon 17 (per il cancro ai polmoni nelle donne che fumano più di 20 sigarette al giorno).
- Se la popolazione svizzera non fumasse si potrebbero prevenire tre casi di cancro ai polmoni su cinque, due casi di broncopneumopatia cronico ostruttiva (BPCO) su cinque e due casi di cancro alla vescica su cinque, così come un attacco cardiaco su sei, un ictus su dieci, quasi un caso di diabete su dieci, un caso di asma su sei e un caso di cancro al colon su venti. I valori della PAF per tutte le NCD studiate sono più alti negli uomini che nelle donne, e questo è particolarmente evidente per il cancro ai polmoni (66% vs. 58%), per il cancro alla vescica (33% vs. 24%) e per il cancro al colon (11% vs. 1%). Vale quindi la pena di indirizzare le misure di prevenzione del cancro in modo specifico a uomini e donne e in particolare di affrontare il grande potenziale per gli uomini.

Il consumo di alcol:

- Il consumo di alcol è molto comune in Svizzera. Nel 2017, l'87% degli uomini e circa i tre quarti delle donne hanno dichiarato di bere alcolici, il 15% degli uomini e il 7% delle donne lo hanno fatto ogni giorno.

- La gamma dei rischi relativi riportati in letteratura varia da meno di 1 per il consumo quotidiano e moderato per diverse malattie ad un rischio relativo di circa 7 per il consumo quotidiano e pronunciato per cirrosi epatica. Mentre il consumo quotidiano e moderato è un fattore protettivo per alcune malattie, il consumo quotidiano e pronunciato è un fattore di rischio evidente.
- I valori della PAF calcolati per la popolazione svizzera sono più elevati per la cirrosi epatica: 37% per gli uomini e 27% per le donne. Valori più elevati per gli uomini rispetto alle donne si riscontrano anche per l'ictus (19% contro il 10%) e per il cancro al fegato (17% contro 8%). In Svizzera, la riduzione del consumo di alcol negli uomini potrebbe quindi prevenire un buon terzo dei casi di cirrosi epatica, il 10% di ictus, l'8% dei casi di cancro al fegato e il 7% dei casi di cancro al colon e nelle donne eviterebbe un quarto dei casi di cirrosi epatica, il 19% di ictus e il 17% di cancro al fegato e il 4% dei tumori al seno.

Nutrizione:

Per quanto riguarda l'alimentazione, sono stati esaminati l'elevato consumo di sale, l'assunzione di frutta e verdura e l'elevato consumo di carne.

- L'assunzione media giornaliera di sale è - come in molti paesi europei circostanti - superiore a 10 g negli uomini e leggermente inferiore a 8 g nelle donne, ben al di sopra del valore guida raccomandato dall'OMS di 5 g. Secondo le attuali valutazioni dei dati di menuCH del 2014/15, quasi tre quarti degli uomini e quasi la metà delle donne hanno un elevato consumo di sale. Solo poco più di un quinto della popolazione adulta svizzera consuma almeno 5 porzioni di frutta o verdura al giorno (15% degli uomini, 28% delle donne). La quantità media di carne consumata in Svizzera è di 111 g al giorno, molto al di sopra della quantità consigliata di 35 g al giorno. Secondo menuCH, il 72% degli uomini e il 66% delle donne riferiscono un elevato consumo di carne.
- In letteratura si ritrovano consistentemente piccoli rischi relativi per l'elevato consumo di sale, ad eccezione di valori leggermente più alti per l'infarto cardiaco e l'ictus. La letteratura scientifica indica una relazione non lineare tra l'assunzione di frutta e verdura con carcinoma del colon-retto: la maggiore riduzione del rischio si riscontra nell'ambito di un'assunzione molto bassa (fino a un consumo di circa 100 g al giorno), mentre un ulteriore aumento del consumo di frutta determina solo una modesta riduzione del rischio, mentre non si riscontra alcuna riduzione del rischio percepibile nelle verdure. Anche con un elevato consumo di carne rossa, c'è un rischio leggermente maggiore di cancro al colon/colorettale.
- I valori della PAF per l'elevato consumo di sale in Svizzera sono del 16% per gli infarti cardiaci e del 13% per gli ictus. Una riduzione dell'elevato consumo di sale, potrebbe quindi prevenire poco più di un attacco cardiaco su sei e poco meno di un ictus su otto. La percentuale di tumori che potrebbe essere prevenuta in Svizzera dall'aumento del consumo di frutta e verdura appare piuttosto modesta, del 2%. Per gli uomini, valori della PAF del 10% mostrano una rilevante entità di casi di cancro al colon che potrebbero essere evitati mangiando meno carne. Per le donne questa proporzione è minima.

(In) Attività fisica:

- Nel 2017, il 78% degli uomini e il 74% delle donne in Svizzera erano sufficientemente attivi fisicamente, mentre il 7% degli uomini e il 9% delle donne sono stati classificati come fisicamente inattivi sulla base delle proprie dichiarazioni. I più giovani sono particolarmente attivi ("allenati"): una buona metà degli uomini tra i 15-24 anni e il 36% delle donne. Con l'aumentare dell'età, aumenta la percentuale di persone fisicamente inattive, pari al 15,5% per gli uomini oltre ai 75 anni e del 25% per le donne oltre ai 75 anni.
- La relazione dose-effetto tra attività fisica e mortalità prematura e con diverse malattie (cardiopatía ischemica, ictus ischemico, mortalità per cancro, diabete di tipo 2, diabete gestazionale, ipertensione, cancro al seno, cancro al colon) sono descritte in modo coerente. Gli effetti maggiori sono riscontrabili nell'intervallo tra attività fisica nulla/ scarsa o bassa. In particolare, non viene trovato alcun valore soglia inferiore e si sottolinea che non devono essere comunicati valori soglia inferiori. Mentre lavori precedenti avevano mostrato un beneficio in relazione allo sviluppo della demenza o del morbo di Alzheimer, ciò non è stato più confermato da lavori più recenti con periodi di osservazione più lunghi, ma piuttosto spiegati con causalità inversa. Un alto livello di attività fisica è un chiaro fattore protettivo per infarto cardiaco e ictus (RR intorno a 0,75) e ha un notevole effetto protettivo contro la depressione (RR di 0,5), tuttavia nessun effetto protettivo è dimostrato in persone fisicamente allenate contro la demenza e il morbo di Alzheimer.
- A livello di popolazione, l'importanza dell'(in)attività fisica risiede meno nell'entità dei singoli valori di PAF che nella varietà degli effetti: in Svizzera, un aumento dell'attività fisica potrebbe prevenire il 17% dei casi di depressione, l'8% dei casi d'infarto cardiaco, il 9% dei casi di ictus, il 9% dei casi diabete, l'8% dei casi di cancro ai polmoni e il 7% dei casi cancro al colon, il 7% dei casi BPCO nonché il 4% dei casi di cancro al seno nelle donne. Il 9% dei casi di diabete e di depressione sono attribuiti a l'inattività fisica nella popolazione svizzera e circa un infarto cardiaco e un ictus su venti.

Sovrappeso / obesità

- Sovrappeso (BMI dal 25.0-29.9) e obesità (BMI ≥ 30) sono molto comuni in Svizzera: tre persone su dieci sono in sovrappeso, una su dieci è obesa. I problemi di peso sono più pronunciati negli uomini che nelle donne, con un uomo su due e una donna su tre in sovrappeso.
- Per tutte le malattie studiate (infarto cardiaco, ictus, diabete mellito, cancro del colon-retto, asma e mal di schiena), ci sono indicazioni in letteratura scientifica di un rischio più elevato di malattia per le persone obese rispetto alle persone di peso normale. Per il sovrappeso, la gamma dei valori di rischio relativi varia da 1,1 per il mal di schiena a 3,7 per il diabete nelle donne. La gamma dei rischi relativi è più pronunciata per l'obesità e varia tra 1,22 (per le cardiopatie ischemiche) a 7,2 (per il diabete).
- I valori della PAF calcolati sono più alti per il diabete (40%). La perdita di peso nella popolazione svizzera potrebbe quindi prevenire un totale di quattro casi su 10 di diabete, negli uomini anche il 10%

degli infarti cardiaci, l'8% degli ictus, il 16% dei casi di cancro al colon, il 7% dei casi d'asma e il 7% dei casi di mal di schiena. Nelle donne la perdita di peso potrebbe prevenire il 15% degli attacchi di cuore, il 3% di ictus, il 9% dei casi di cancro del colon-retto, il 5% dei casi di asma e l'1% dei casi di mal di schiena. Ad eccezione degli infarti cardiaci, il potenziale preventivo per tutte le NCD esaminate è più elevato negli uomini che nelle donne. Il modello per l'obesità è simile a quello per il sovrappeso. Il potenziale preventivo per il sovrappeso/ l'obesità è quindi particolarmente evidente nel caso del diabete e deriva anche dalla diversità delle NCDs interessate.

Conclusioni

Nella popolazione svizzera esiste un notevole potenziale preventivo per ridurre il carico delle NCD per tutti i fattori di rischio comportamentali. Questo potenziale deriva, da un lato dalla considerevole entità della frequenza dei fattori di rischio e, dall'altro dai rischi relativi della malattia a volte molto elevati, e anche la frequenza delle NCD nella popolazione svizzera svolge un ruolo importante.

Spesso esiste un rapporto dose-risposta e, in particolare, anche una piccola quantità di fumo porta ad un notevole carico di malattie, mentre nell'attività fisica anche un leggero miglioramento è accompagnato da un notevole beneficio per la salute. Tuttavia, il potenziale preventivo deriva anche dal fatto che i singoli fattori di rischio sono associati alle diverse NCD e contribuiscono quindi al carico di malattia delle diverse NCD nella popolazione.

In Svizzera, il maggiore potenziale preventivo per evitare l'infarto cardiaco, l'ictus, il cancro ai polmoni, il diabete e la cirrosi epatica consiste nella riduzione del fumo, del sovrappeso/obesità, del consumo di alcol e dell'assunzione di sale. Il sovrappeso e l'obesità contribuiscono al carico della malattia nella popolazione per tutte le NCD esaminate (infarto cardiaco, ictus, diabete, cancro coloretale, asma e mal di schiena). Al contrario, gli alti livelli di attività fisica sono un fattore protettivo per molte NCD e possono ridurre il carico di malattia in tutte le 9 NCD esaminate, mentre l'inattività fisica contribuisce al carico di malattia nell'infarto cardiaco, nell'ictus, nel diabete e nella depressione.

I valori della PAF calcolati possono essere utilizzati come linea guida con l'obiettivo di attuare delle misure previste, in quanto quantificano un ordine di grandezza del beneficio che ci si può aspettare nella popolazione.

1 Einführung

Die grosse Bedeutung der chronischen, nichtübertragbaren Krankheiten (NCDs) hat in der letzten Dekade vermehrt Aufmerksamkeit erhalten (WHO, 2014, Lim et al., 2012). Gemäss den Berechnungen von Wieser et al von 2014 betrug im Jahr 2011 in der Schweiz der Anteil der nichtübertragbaren Krankheiten 80% der gesamten Gesundheitsausgaben, wovon 51% auf sieben ausgewählte chronische Krankheiten entfielen (mit dem grössten Kostenanteil bei Herz-Kreislauf-, muskuloskelettalen Erkrankungen, chronischen Atemwegserkrankungen, Demenz und Diabetes) (Wieser et al., 2014). Besonderes Augenmerk gilt den modifizierbaren Einflussfaktoren dieser Erkrankungen. Sowohl in der ‚Nationalen Strategie Prävention nichtübertragbarer Krankheiten 2017-2024‘ (BAG NCD-Strategie, 2016) wie in der Bundesrätlichen Strategie Gesundheit2020¹ ist die Verhinderung chronischer Erkrankungen durch Beeinflussung verhaltensbezogener Risikofaktoren ein wichtiges Element. Die NCD-Strategie der Schweiz, ein zentrales Instrument der Legislaturplanung des Bundes, bietet staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren einen Orientierungsrahmen für ihre Präventionsanstrengungen. In der Kommunikation mit Stakeholdern, die entscheiden, welche Massnahmen getroffen werden, muss gezeigt werden können, wie gross der Einfluss der einzelnen Risikofaktoren auf die einzelnen Krankheiten ist. Diese Information muss sich auf wissenschaftliche Grundlagen stützen können.

Das Ziel des vorliegenden Antrags ist es daher, die wissenschaftliche Evidenz zum Zusammenhang zwischen einzelnen Risikofaktoren und einzelnen NCDs aus der Literatur zusammenzutragen und Vorschläge für eine (graphisch) gut kommunizierbare Darstellung zu machen. In Absprache mit dem BAG soll namentlich ausgedrückt werden, welcher Anteil der Krankheitslast durch NCDs auf folgende verhaltensbezogene Einflussfaktoren zurückzuführen ist:

- Tabakkonsum,
- Alkoholkonsum,
- Ernährung (hoher Salzkonsum, Einnahme von Früchten und Gemüse, hoher Fleischkonsum),
- Körperliche Aktivität,
- Adipositas/Übergewicht.

Auf Seiten der NCDs wurden ebenfalls in Absprache mit dem BAG folgende Krankheiten und Krankheits-Untergruppen ausgewählt:

- Herz-Kreislauf-Erkrankungen (ischämische Herzkrankheit/Herzinfarkt, Schlaganfall),
- Diabetes,
- Krebserkrankungen (Kolonkarzinom, Lungenkarzinom sowie im Zusammenhang mit Rauchen Blasenkrebs und im Zusammenhang mit Alkoholkonsum Leberkrebs,

¹ <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/strategie-und-politik/gesundheit-2020.html>

- chronische Atemwegserkrankungen (COPD, Asthma),
- muskuloskelettale Erkrankungen (Low Back Pain),
- psychische Erkrankungen (Depression) und
- Demenz, Alzheimerkrankheit.

Die Beschaffung und Aufbereitung der wissenschaftlichen Evidenz zu diesen Zusammenhängen, die Quantifizierung des Potentials der einzelnen Risikofaktoren, in der Bevölkerung NCDs zu vermeiden und Vorschläge für die graphische/schematische Darstellung sind Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

2 Methode

Mittels Literaturrecherche wurde die Evidenz zu den quantitativen Zusammenhängen zwischen verhaltensbezogenen Risikofaktoren und NCDs beschafft und aufbereitet. Dafür wurde ein stufenweises Vorgehen gewählt, wofür jeweils Absprachen mit dem BAG getroffen wurden. Für diese Absprachen dienten ein Kick-off Meeting (13.12.18), ein Meeting nach den ersten Literatursuchen (24.1.19) sowie Meetings zur Besprechung der Ergebnisse (26.6.19) und des Berichts (5.9.2019). Gegenstand der Besprechungen waren insbesondere auch die Detail-Wahl der NCDs und ihrer Subentitäten, die Auswahl der verhaltensbezogenen Risikofaktoren sowie deren Operationalisierung, und schliesslich die Berichtskonzeption. Die dabei getroffenen Vereinbarungen zur Auswahl und Operationalisierung der Risikofaktoren und der Wahl der NCDs finden sich in der Tabelle 1:

Tabelle 1: Detailwahl Krankheiten (NCDs) und Risikofaktoren-Operationalisierung gemäss Vereinbarung mit dem BAG (März 2019)

NCDs	NCD-Subentities beim Rauchen Risikofaktor-Operationalisierung: Rauchen ja (versus nein) sowie Starkes Rauchen: >20 Zig./Tag (versus nein)	Bemerkungen/Anzahl NCD- Risikofaktoren-Zusammenhänge Total 8x2=16 Zusammenhänge
Herz-Kreislauf- Erkrankungen	Herzinfarkt (M.I.) Schlaganfall (Stroke)	
Diabetes	Diabetes	
Krebs	Lungenkrebs Kolon-/Kolarektalkrebs (colorectal cancer, CRC) Blasenkrebs	
Chron. Atemwegserkrankungen	Chronisch obstruktive Lungenkrankheit (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) Asthma	

NCDs	NCD-Subentities beim Alkoholkonsum Risikofaktor-Operationalisierung: Chronisch risikoreicher Alkoholkonsum*	Bemerkungen/Anzahl NCD-Risikofaktoren-Zusammenhänge
		Total 7x1=7 Zusammenhänge
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	Herzinfarkt (MI) Schlaganfall (Stroke)	
Diabetes	Diabetes	
Krebs	Leberkrebs Kolon-/Kolorektalkrebs (colorectal cancer, CRC) Brustkrebs	Kolonkrebs: Beispiel für ein Organ, mit dem Alkohol auf dem Weg durch den Körper in Kontakt kommt.
Leberzirrhose	Leberzirrhose	

*(pro Tag ≥ 4 Standardgläser eines alkoholischen Getränks [z.B. eine Stange Bier] bei Männern, ≥ 2 Gläser bei Frauen; Rauschtrinken: pro Trinkgelegenheit ≥ 5 Gläser bei Männern, ≥ 4 Gläser bei Frauen)

NCDs	Subentities bei der Ernährung Risikofaktor-Operationalisierung: Hohe Salzeinnahme ($>5g$ pro Tag) '5 a day' (versus <5 a day) und hoher Fleischkonsum ($> 35g$ pro Tag)	Bemerkungen/Anzahl NCD-Risikofaktoren-Zusammenhänge
		Total 2x1 und 1x2 = 4 Zusammenhänge
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	Herzinfarkt (MI) Schlaganfall (Stroke)	Zusammenhang mit Indikator hohe Salzeinnahme (d.h. $2x1=2$)
Krebs	Kolon-/Kolorektalkrebs (colorectal cancer, CRC)	Zusammenhang mit Indikatoren '5 a day' und hohem Fleischkonsum, Indikatoren gemäss SGB/menuCH (dh. $1x2=2$)

NCDs	NCD-Subentities bei körperlicher Aktivität Risikofaktor-Operationalisierung: ,Empfehlungen erfüllt vs nicht erfüllt': (ausreichend aktiv+trainiert vs inaktiv+teilaktiv*) sowie ,Trained vs Empfehlungen nicht erfüllt': (trained vs ,nicht ausreichend aktiv', d.h. inaktiv+teilaktiv)	Bemerkungen/Anzahl NCD-Risikofaktoren-Zusammenhänge
		Total 9x2=16 Zusammenhänge
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	Herzinfarkt (MI) Schlaganfall (Stroke)	
Diabetes	Diabetes	
Krebs	Kolon-/Kolorektalkrebs (colorectal cancer, CRC) Brustkrebs	
Muskuloskelettale Erkrankungen	Rückenschmerzen (Low back pain, LBP)	
Psychische Gesundheit	Depression	Zusätzlich, wenn möglich
Demenz/ Alzheimer Krankheit	Demenz jeglicher Ursache Alzheimer Krankheit	Demenz jeglicher Ursache wurde aufgrund der Besprechung vom vom 5.9.19 aufgenommen.

***Trainiert:** ≥ 3 mal intensive körperliche Aktivität pro Woche; **ausreichend aktiv:** 2mal intensive körperliche Aktivität ($\geq 6MET$) pro Woche oder ≥ 150 Min. mässig intensive Aktivität (3 bis $<6MET$) pro Woche; **teilaktiv:** 1mal intensive körperliche Aktivität pro Woche oder 30-149 Min. mässig intensive Aktivität pro Woche; **inaktiv:** unter der Schwelle von teilaktiv.

NCDs	NCD-Subentities bei Körpergewicht Risikofaktor-Operationalisierung: Übergewicht (BMI von 25.0-29.9) und Adipositas (BMI von ≥ 30) (gegenüber Normalgewicht)	Bemerkungen/Anzahl NCD- Risikofaktoren-Zusammenhänge Total 6x2=12 Zusammenhänge
Herz-Kreislauf- Erkrankungen	Herzinfarkt (MI) Schlaganfall (Stroke)	
Diabetes	Diabetes	
Krebs	Kolon-/Kolorektalkrebs (colorectal cancer, CRC)	
Chronische Atemwegs- erkrankungen	Asthma	
Muskuloskelettale Erkrankungen	Rückenschmerzen (Low back pain, LBP)	

Literatur-Grundlagen und Literatur-Recherche: Für die Schätzung der Prävalenzen der Risikofaktoren wurden die Daten der aktuellsten, vom BFS in der Schweizer Bevölkerung von ≥ 15 Jahren durchgeführten Schweiz. Gesundheitsbefragung (BFS, 2018) verwendet, mit Ausnahme der Prävalenzen für hohen Salzkonsum und hohen Fleischkonsum. Für den Salzkonsum wurde zuerst auf die Schweizer Erhebung von Chappuis et al. abgestützt (Chappuis A., 2011). Wegen der grossen Diskrepanz zu den in den aktuellsten Lancet-Veröffentlichung der Global Burden of Disease von 2017 (GBD 2017 Risk Factor Collaborators, 2018) im Supplement für die Schweiz angegebenen Prävalenz (GBD Supplement, 2018) wurden weitere Auswertungen mit aktuelleren Daten des Swiss Survey on Salt Intake wie auch mit den Daten von menuCH (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV 2017) veranlasst. Für den hohen Fleischkonsum wurden einerseits die Prävalenzangaben der GBD 2017 beigezogen, jedoch zusätzlich ebenfalls Auswertungen mit den Daten von menuCH für die Schweiz veranlasst. Für die Zusammenhangsmasse wurde in der biomedizinischen Fachliteratur recherchiert. Wünschenswert wäre gewesen, auf aktuelle sowie repräsentative Zahlen aus der Schweiz zurückgreifen zu können, oder zumindest auf eine grosse, umfassende Studie, welche die Auswirkungen der Risikofaktoren auf die Krankheiten untersucht und für mögliche Störfaktoren kontrolliert hätte. Solche Schweizer Studien sind leider nicht verfügbar. Daher wurde für die Berechnung der PAFs auf die internationale Literatur zurückgegriffen. Dabei mussten meist unterschiedliche Studien berücksichtigt werden, die sich u.a. bezüglich Definition von Risikofaktoren, Studienzeitraum, Dauer, Studienpopulation bzw. Anzahl und Art der untersuchten Störfaktoren unterscheiden. Dies führte auch zu unterschiedlichen Schätzwerten der relativen Risiken. Es wurde versucht, die Anzahl der verwendeten Studien so klein wie möglich zu halten, damit sich die Vergleiche zwischen Männern und Frauen bzw. die Ergebnisse für unterschiedliche Krankheiten auf dieselben Grundlagen stützen. In Absprache mit dem BAG wurde die Auswahl der Studien, aus welchen schliesslich die Assoziationsmasse (Zusammenhangsmasse) für den vorliegenden Bericht übernommen wurden, durch folgende Gesichtspunkte geleitet: Wenn möglich wurden jene Arbeiten berücksichtigt, welche die Ergebnisse für mehrere Krankheiten enthielten, um sich auf methodisch möglichst einheitliche Vorgehensweisen

abzustützen und möglichst vergleichbare Ergebnisse zu erzielen. Bei jedem Risikofaktor musste mit diesem Verfahren entschieden werden, welche Literaturarbeiten schliesslich gewählt wurden. Dies wird in den jeweiligen Unterkapiteln kurz beschrieben und in den Ergebnisunterkapiteln wird jeweils auch darauf hingewiesen, wenn die Informationen zu den Zusammenhängen aus verschiedenen Quellen/Studien stammen. Zur Dokumentation der verwendeten Literatur wurde eine Endnote-Library erstellt. Bei der Literatursuche zu den Zusammenhängen der 5 Risikofaktoren mit den definierten NCDs wurden in erster Linie nach systematischen Reviews gesucht, in zweiter Linie nach Literaturreviews und Übersichtsarbeiten und lediglich in dritter Linie nach Originalarbeiten. Es wurde vorwiegend in Pubmed und Google Scholar gesucht. Als Suchterms wurden die einzelnen RFs (als major terms) mit den jeweiligen NCDs (als major terms) verknüpft und die Filter 'Meta_analysis' und 'Systematic Reviews' angewendet. Dies lautete zum Beispiel für Rauchen und Herz-Kreislaufkrankheiten: ("Smoking"[Majr]) AND "Cardiovascular Diseases"[Majr]; Filters: Meta_analysis, Systematic Reviews. Bei Bedarf wurde die Suchstrategie angepasst. Da möglichst aktuelle Publikationen eingeschlossen werden sollten, wurde die Suche zuerst auf die letzten 5 Jahre beschränkt und, bei fehlenden Ergebnissen, auf eine längere Zeitperiode ausgeweitet. Zudem wurde auch in Schlüsseldokumenten wie dem amerikanischen Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report von 2018 nach aktuellen Studien gesucht (PAGAC, 2018). Aus diesen Quellen wurden denn auch einige Arbeiten übernommen.

Als **epidemiologische Zusammenhangsmasse (Assoziationsmasse)** wurden relative Risiken (RR), Hazard Ratio's (HR) oder auch Odds Ratio's (OR) sowie deren 95%-Vertrauensintervalle recherchiert und bei jedem Zusammenhang die jeweilige Literaturrecherche und deren Ergebnisse beschrieben, unter Verweis auf die zugrundeliegenden Studientypen, Anzahl Studien und beforschten Studienpopulationen.

Mechanismen für den Zusammenhang zwischen Risikofaktoren und NCDs: Zur Erklärung des Zusammenhangs wurde jeweils ein kurzes verbales Statement verfasst, wofür meist gesonderte Literaturrecherchen durchgeführt wurden.

Berechnung der populationsattributablen Risikofraktion (population attributable fraction, PAF): Die PAF drückt den Anteil der Krankheitsfälle in der Bevölkerung aus, welcher einer bestimmten Exposition (einem bestimmten Risikofaktor) zugeordnet werden kann, bzw. den Anteil der Krankheitsfälle, der sich in einer bestimmten Bevölkerung vermeiden liesse, falls der Risikofaktor nicht vorhanden wäre. Zur Berechnung der PAF benötigt man nach Perez und Künzli 2009² die Prävalenz des Risikofaktors in der Bevölkerung sowie das relative Risiko der Erkrankung bei Personen, die diesem Faktor ausgesetzt sind, verglichen mit Personen, die diesem Faktor nicht ausgesetzt sind (Perez and Kunzli, 2009). Für den vorliegenden Bericht wurde für die Berechnung der PAF die folgende, der Publikation von Perez und Künzli entnommene Formel verwendet:

$$\text{PAF} = (\text{Prävalenz des Risikofaktors} \cdot [\text{RR} - 1]) / (\text{Prävalenz des Risikofaktors} \cdot [\text{RR} - 1] + 1).$$

² DOI 10.1007/s00038-008-8025-x

Diese Berechnung wird ohne Berücksichtigung von 95%-Vertrauensintervallen durchgeführt. Es wird auch keine Adjustierung für andere Risikofaktoren vorgenommen. Die Kontrolle von Confounding stützt sich auf die Adjustierung, die in den Studien durchgeführt wurde, aus welchen die Zusammenhangs-Masse stammen.

Extraktion der Werte für die Schweiz aus den GBD-Schätzungen: Sofern vorhanden, wurden aus den GBD-Infographiken und Dokumenten von 2017 die für die Schweiz ermittelten Werte (population attributable burden³) in Prozent extrahiert (<https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/> -> location -> Switzerland) und in die Ergebnistabellen integriert. Dies ermöglicht einen Vergleich der Grössenordnung unserer, mittels der Schweizer Risikofaktorprävalenzen und den literaturbasierten RRs errechneten PAF mit den mit der Methodik der GBD ermittelten Schätzungen für die Schweiz. Bei Vorliegen von Diskrepanzen werden mögliche Ursachen dafür angeführt.

Für die **Ergebnisdokumentation** wurde eine Excel-Matrix erstellt, in welcher für jede Risikofaktor- und Krankheits-Operationalisierung die aus der Literaturrecherche gewonnenen relativen Risiken, die errechneten PAF-Werte und die aus den GBD-Dokumenten eruierte Burden-Schätzung in Prozent eingetragen wurden. Zur besseren Lesbarkeit wird in den jeweiligen Unterkapiteln eine Zusammenstellung der PAF-Ergebnisse und die GBD-Schätzung in Form einer Word-Tabelle eingefügt. Die Excel-Tabellen mit den vollständigen Informationen finden sich in einem separaten Dokument⁴.

Schliesslich werden zwei Vorschläge für die **graphische Darstellung** der Ergebnisse gemacht, einerseits eine an die NCD-Strategie angelehnte, eher tabellarische Darstellung, andererseits eine auf Kreisdarstellungen basierende Darstellung. Diese finden sich ebenfalls in einem separaten Dokument⁵.

3 Resultate

3.1 Literaturrecherche

Mit der gewählten Suchstrategie fand sich eine grosse Bandbreite an Studiengrundlagen: Teils existieren Systematic reviews von Systematic reviews wie beispielsweise (Warburton and Bredin, 2017) bezüglich der körperlichen Aktivität, für einzelne Zusammenhänge wie zum Beispiel zwischen Depression und körperlicher Inaktivität musste jedoch auf eine Einzelarbeit abgestützt werden (van Gool et al., 2007). Die jeweilige Literaturgrundlage wird in den Unterkapiteln angegeben.

³ GBD schliesst die Burden durch number of deaths, years of life lost (YLLs), years lived with disability (YLDs) or DALYs ein.

⁴ Zemp E, Schneider C, Ferrari GF. Quantitativer Einfluss verhaltensbezogener Risikofaktoren auf das Auftreten nichtübertragbarer Krankheiten. Excel-Tabelle zur Dokumentation der Ergebnisse. Schweiz. Tropen- und Public Health-Institut, November 2019

⁵ Zemp E, Schneider C, Ferrari GF. Quantitativer Einfluss verhaltensbezogener Risikofaktoren auf das Auftreten nichtübertragbarer Krankheiten. Vorschläge für die graphische Aufbereitung. Schweiz. Tropen- und Public Health-Institut, November 2019

Da es bei keinem Risikofaktor eine übergreifende Studie zu sämtlichen Zusammenhängen gab, liess es sich nicht vermeiden, die relativen Risiken bei den einzelnen Risikofaktoren aus unterschiedlichen Studien zu extrahieren, die sich u.a. bezüglich Definition von Risikofaktoren, Studienzeitraum, Dauer, Studienpopulation bzw. Anzahl und Art der untersuchten Störfaktoren unterscheiden. Dies führte auch zu unterschiedlichen relativen Risiko-Schätzwerten für dieselben Risikofaktor-NCD-Paare. Es wurde versucht, die Anzahl der verwendeten Studien so klein wie möglich zu halten. Trotzdem liess es sich nicht vermeiden, dass die Ergebnisse z.T. nicht plausibel erscheinen, da zum Beispiel die Werte für ‚alle‘ grösser sind als die Werte, die für Männer und Frauen getrennt eruiert wurden. In den Ergebnistabellen und Graphiken wird jeweils vermerkt, wenn die Informationen zu den Zusammenhängen aus verschiedenen Quellen/Studien stammen. In der Regel zielen neuere Arbeiten auf die Analyse von Dosis-Wirkungs-Zusammenhängen und weniger auf Vergleiche zwischen einzelnen Risikofaktor-Kategorien. Sie weisen die ‚Dose-response‘-Ergebnisse oft mittels Abbildungen aus. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn nichtlineare Zusammenhänge gefunden wurden. Solche Abbildungen werden teilweise in den vorliegenden Bericht integriert.

3.2 Prävalenz der verhaltensbezogenen Risikofaktoren in der Schweiz

In der Tabelle 2 sind die aktuellsten Prävalenzwerte der Schweiz für die im vorliegenden Bericht berücksichtigten Risikofaktoren dargestellt. Weit am häufigsten sind ein hoher Salz- und Fleischkonsum. Gemäss den Daten von Chappuis im Jahr 2011 liegen bei mehr als 90% der Männer und mehr als drei Vierteln der Frauen ein hoher Salzkonsum vor (Chappuis A., 2011). Auch die erneute, mit aktuelleren Daten des Swiss Survey on Salt Intake durchgeführte Auswertung ergab für den täglichen Salzkonsum von >5g eine Prävalenz von insgesamt 90% (Männer 95.7%, Frauen 87.1%)⁶, für Frauen ist sie somit sogar noch höher als in der Arbeit von Chappuis. Eine Auswertung der Daten von menuCH von 2014/15, welche die Gesamtaufuhr von Natrium (als Proxy für Salz: 2000mg Natrium entsprechen 5g Kochsalz) erfasst, ergab einen hohen Salzkonsum bei insgesamt 59.8% (Männer 74.3%, Frauen 48.0%)⁷. Die Berechnungen mit den Daten von menuCH zeigten zudem, dass im Jahr 2014/2015 die Prävalenz für einen Fleischkonsum über den empfohlenen 35g pro Tag bei den Männern bei 72% lag, bei Frauen bei 66%⁸. Gemäss SGB 2017 sind Übergewicht (30.6%), Rauchen (27.1%) und körperliche Inaktivität (24.4%) die nächsthäufigen Risikofaktoren, wobei sich die Reihenfolge der Häufigkeit bei Frauen und Männern unterscheidet (bei Frauen: Übergewicht – körperliche Inaktivität – Rauchen; bei Männern: Rauchen – Übergewicht – körperliche Inaktivität). Mit Ausnahme der körperlichen Inaktivität sind alle Risikofaktoren bei Männern häufiger als bei Frauen. Der als protektiv geltende Obst- und Gemüsekonsum von mindestens 5 Portionen pro Tag (‘5 a day’) ist bei Frauen häufiger. Die Angaben zu den Risikoprävalenzen in den GBD 2017 decken sich bei mehreren

⁶ Persönliche Mitteilung Max Haldimann, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 16.8.2019

⁷ Persönliche Mitteilung Christine Zuberbühler, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 28.8.2019

⁸ Persönliche Mitteilung Christine Zuberbühler, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 17. Oktober 2019

Risikofaktoren nicht mit jenen der SGB 2017. So ist in den GBD die Prävalenz für >20 Zigaretten höher (8.4 bzw. 5.8%), jene für hohen Salzkonsum, hohen Fleischkonsum und körperliche Inaktivität sind wesentlich tiefer. Oft stimmt die Operationalisierung der Risikofaktoren in der GBD 2017 nicht oder nicht genau mit der für diesen Bericht verwendeten Operationalisierung überein (Alkoholkonsum, BMI, Ernährung).

Tabelle 2: Prävalenz der verhaltensbezogenen Risikofaktoren in der Schweiz, in %

Risikofaktor	Ausprägung RF	Total (%)	M (%)	F (%)	Datenquelle
Rauchen	Ja (any smoking)	27.1	31.0	23.3	SGB 2017
	Starkes Rauchen (≥ 20 Zig./Tag)	5.7 ⁹	7.9	3.5	SGB 2017
Alkohol	- Täglicher Konsum	10.9	14.9	7.1	SGB 2017
	- Chron. risikoreicher Alkoholkonsum*	5 ¹⁰	5.2	4.1	
	- Rauschtrinken* mind. 1x/Mt	16	20.7	11.1	
Ernährung	Hoher Salzkonsum (>5g/Tag)	90.9	94	78.4	Chappuis 2011 ¹¹
		90.1	95.7	87.1	BLV 2019 ¹²
		59.8	74.3	48.0	MenuCH 2014/15 ¹³
			8.1	4.4	GBD 2017/Lancet
	5 Portionen Früchte oder Gemüse pro Tag	21.5	14.6	28.3	SGB 2017
	Hoher Fleischkonsum (>35g pro Tag)	68.7	41.7 71.9	18.3 66.0	GBD 2017/Lancet MenuCH ¹⁴
Bewegung¹⁵	Inaktiv/teilaktiv	24.4	22.1	26.4	SGB 2017
	Genügend aktiv	44.8	42.8	46.7	SGB 2017
	Trained	30.9	35	26.8	SGB 2017
	Genügend aktiv und trained	75.7	77.8	73.5	SGB 2017
Gewicht	Adipositas	11.3	12.3	10.2	SGB 2017
	Übergewicht	30.6	38.7	22.8	SGB 2017

***Chronisch riskanter Konsum:** Pro Tag ≥ 4 Standardgläser eines alkoholischen Getränks (z.B. eine Stange Bier) bei Männern, ≥ 2 Gläser bei Frauen; **Rauschtrinken:** pro Trinkgelegenheit ≥ 5 Gläser bei Männern, ≥ 4 Gläser bei Frauen

⁹ Datenquelle: Medienmitteilung BFS vom 30.10.2018, Nr. 2018-0361-D, available at <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheits/determinanten/tabak.assetdetail.6426301.html>

¹⁰ Datenquelle: BFS, available at <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheits/determinanten/alkohol.html>

¹¹ A. Chappuis, M. Bochud, N. Glatz, P. Vuistiner, F. Paccaud, M. Burnier. Swiss survey on salt intake: main results. Service de Néphrologie et Inst. Univ. de Méd. Soc. et Prév., Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne, Suisse. Oct. 27, 2011

¹² Persönliche Mitteilung Max Haldimann, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 16.8.2019

¹³ Persönliche Mitteilung Christine Zuberbühler, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 28.8.2019; Schätzung mit einem Mittelwert für Natrium; Berechnung für n=2057

¹⁴ Persönliche Mitteilung Christine Zuberbühler, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 17. Oktober 2019, Berechnung mit n=2089

¹⁵*Datenquelle: Tabellen BFS, available at <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheits/determinanten/koerperliche-aktivitaet.assetdetail.6466023.html>

3.3 Zusammenhänge von NCDs und verhaltensbezogenen Risikofaktoren

3.3.1 Tabakkonsum

Mechanismen:

Allgemeine Mechanismen: Zigarettenrauch - nicht nur durch aktives Rauchen, sondern auch durch Passivrauchen - begünstigt die Arterienverkalkung (Arteriosklerose) durch entzündliche und thrombotische Prozesse und ist kanzerogen. Zigarettenrauch enthält höchst instabile freie Radikale, die zusammen mit den durch Rauch ausgelösten entzündlichen Prozessen die Produktion von schädlichen reaktiven Sauerstoffradikalen, sogenannten ‚reactive oxygen species‘ (ROS), verstärken. Diese wiederum schädigen Zellmembranen und DNA und erzeugen einen Zustand von erhöhtem oxydativem Stress, der als pathologische Vorstufe zu schweren Erkrankungen gilt. Jeder Zug von Zigarettenrauch enthält eine Mischung tausender Bestandteile, einschliesslich über 60 wohlbekannter Karzinogene.

Herzinfarkt und Schlaganfall: Zigarettenrauch begünstigt durch entzündliche und thrombotische Prozesse (Blutplättchenaggregation) an den Gefässinnenwänden die Arterienverkalkung auch in Herzkranzgefässen und Hirnarterien (Ambrose and Barua, 2004, 10.1586/erc.10.56, Shah and Cole, 2010). Dies führt zu Arterienverengungen beziehungsweise -Verschluss und verursacht eine ungenügende Sauerstoffzufuhr zu Herz beziehungsweise Hirn.

Diabetes: Rauchen erhöht das Risiko, an Diabetes zu erkranken und verschlimmert durch die Gefässschädigungen in den grossen wie auch in den kleinsten (mikrovaskulären) Arterien die Komplikationen von Diabetes. Man vermutet, dass Rauchen die Insulinresistenz beeinflusst, Entzündungsreaktionen und eine ungünstige Fettverteilung begünstigt, was wiederum das Diabetesrisiko erhöht (US Department of Health and Human Services, 2014). Die genauen Mechanismen, durch die das Rauchen den Diabetes mellitus beeinflusst, sind allerdings noch nicht geklärt (Chang, 2012).

Lungenkrebs: Rauchen ist bei weitem der wichtigste Risikofaktor für Lungenkrebs. Man vermutet, dass der direkte Kontakt mit den karzinogenen Stoffen im Tabakrauch über Stoffwechselaktivierungen und über die Anbindung an die DNA zu Mutationen führt, welche mit einem Verlust der normalen Zellwachstumskontrolle einhergehen. Auch die durch das Rauchen ausgelösten abnormalen Entzündungsreaktionen können eine Lungenkrebserkrankung begünstigen (US Department of Health and Human Services, 2014).

Darmkrebs: Rauchen scheint durch gewisse Nikotin-Metaboliten mit besonders starker karzinogener Wirkung an der Entstehung von Kolonkrebs beteiligt zu sein (Jensen et al., 2012). Man vermutet, dass auch weitere Prozesse involviert sind wie pathologische Gefässbildungen und die Begünstigung von Zellwand-Rezeptorexpressionen, die Zellteilungen beschleunigen. Die Karzinogenaktivierung scheint bei Gegenwart weiterer Faktoren, insbesondere eines hohen BMI, verstärkt zu sein. Man vermutet, dass dabei entzündliche

Prozesse ausgelöst werden, die wiederum zu DNA-Schädigungen führen und immunsuppressive Prozesse begünstigen. (Gong et al., 2012).

Blasenkrebs: Das erhöhte Risiko bei Blasenkrebs wird auf die Exposition von Amininen zurückgeführt, einer Gruppe von Blasenkarzinogenen, die ebenfalls im Tabakrauch enthalten sind. Zudem scheint eine genetische Disposition am erhöhten Risiko beteiligt zu sein (Besaratina and Tommasi, 2013).

Chronisch obstruktive Lungenerkrankung, COPD: Bei der Entstehung der COPD interagieren genetische und Umwelt-Faktoren. Eine meist durch das Rauchen ausgelöste übermässige, chronisch entzündliche Reaktion führt zu strukturellen und funktionellen Veränderungen von Lungengewebe. Diese wiederum führen zu einer Verengung der Luftwege, zu chronisch vermindertem Luftfluss, respiratorischen Infekten und Muskelschwäche (Forey et al., 2011).

Asthma: Asthma ist eine chronische Lungenerkrankung, die durch anfallartig auftretende Atemwegsverengungen und Atemnotzustände charakterisiert ist. Zigarettenrauch erhöht gewisse Entzündungszelltypen (eosinophile Leukozyten) in der Atemwegsschleimhaut. Dies verstärkt die bei Asthma bestehenden Entzündungen in den Atemwegen. Die im Zigarettenrauch enthaltenen Stickoxide (NO) führen zudem zu einer erhöhten bronchialen Reaktivität (Thomson et al., 2004).

Ergebnis der Literatursuche für Rauchen und PAF-Berechnung (s. Tabelle 3):

Gemäss der SGB 2017 rauchen in der Schweizer Bevölkerung knapp ein Drittel der Männer und knapp ein Viertel der Frauen (31.0% bzw. 23.3%). Die höchsten Rauchraten finden sich bei 25-34-jährigen Männern (42%) und bei 15-34-jährigen Frauen (30%)¹⁶. Meta-Analysen, welche die bisher verfügbare Evidenz synthetisieren, zeigen konsistent, dass Rauchende im Vergleich zu Nichtrauchenden ein höheres Risiko haben, ischämische Herzkrankheiten, Schlaganfall, Lungenkrebs, Kolonkrebs, Blasenkrebs, COPD und Asthma zu entwickeln. Diese Risiken variieren nach Geschlecht. Gemäss neuen Meta-Analysen finden sich die höchsten relativen Risiken für Lungenkrebs, die tiefsten für Kolorektalkrebs. Sämtliche Zusammenhänge weisen eine Dosisabhängigkeit auf, das heisst, das Krankheitsrisiko steigt zunehmend mit zunehmender Rauchmenge (Anzahl Zigaretten/Tag oder Anzahl Pack-years) oder zunehmender Dauer des Rauchens.

Herzinfarkt: Der Zusammenhang zwischen Rauchen und Herzinfarkt ist schon lange bekannt, und neuere Studien sowie Meta-Analysen untersuchen nicht mehr nur den Zusammenhang mit Kategorien von unterschiedlich stark Rauchenden mit Nichtrauchenden, sondern Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge. Die Meta-Analyse von Hackshaw et al, die 2018 im BMJ veröffentlicht wurde und 141 Kohortenstudien einschloss, zeigt, dass schon das Rauchen von durchschnittlich einer Zigarette pro Tag bei Männern wie Frauen das Risiko, einen Herzinfarkt zu erleiden, um 50-60% erhöht (Hackshaw et al., 2018). Starkes Rauchen von mehr als 20 Zigaretten pro Tag steigert das Risiko weiter: Männer, die mehr als 20 Zigaretten pro Tag

¹⁶ (<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/determinanten/tabak.html>)

rauchen, haben ein doppelt so hohes Risiko (RR 2.04, 95% KI 1.86-2.24), einen Herzinfarkt zu erleiden als Männer, die nicht rauchen. Bei Frauen ist dieses Risiko sogar fast dreimal so hoch (RR 2.84, 95% KI 2.21-3.64) (Hackshaw et al., 2018). Durch den hohen Anteil Rauchender in der Schweizer Bevölkerung und den deutlichen Zusammenhang zwischen Rauchen und Herzinfarkt ist auch der PAF-Wert von Rauchen für den Herzinfarkt in der Schweiz von einer relevanten Grössenordnung. Er liegt für durchschnittlich eine gerauchte Zigarette pro Tag bei 15% und für starkes Rauchen bei 7%. Laut GBD 2017 ist Rauchen unabhängig von der Anzahl gerauchter Zigaretten (any smoking) für fast ein Viertel (23%) der Herzinfarkte in der Schweiz verantwortlich. Unsere beiden einzelnen Schätzer liegen tiefer. Summiert man jedoch die PAF-Werte für eine und für >20 Zigaretten, ergibt sich ein Wert, der in einem ähnlichen Bereich wie in der GBD 2017 liegt.

Schlaganfall: Wie beim Herzinfarkt scheint Rauchen auch beim Schlaganfall einen etwas grösseren Effekt bei Frauen als bei Männern zu haben. Rauchen erhöht - unabhängig vom Ausmass des Rauchens - das Risiko für einen Schlaganfall um etwa 46%, starkes Rauchen bei Frauen sogar um mindestens das Doppelte (RR 2.16, 95 KI 1.69-2.75) (Pan et al., 2019, Hackshaw et al., 2018). In der Schweiz ist auch beim Schlaganfall durch die hohe Rauchprävalenz und den deutlichen Zusammenhang zwischen Rauchen und Schlaganfall der Anteil an den Schlaganfällen, die dem Rauchen zugeordnet werden können, relevant. Er beträgt für Rauchen im Vergleich zu Nichtrauchen für Frauen 16%, für Männer 17%, für starkes Rauchen 4% bei Frauen und 5% bei Männern. Die GBD 2017 findet für Rauchen unabhängig von der Anzahl gerauchter Zigaretten (any smoking) ähnliche PAF-Werte bei Männern und bei Frauen (19% bzw. 15%).

Diabetes: Rauchen erhöht das Risiko für Diabetes um etwa 40% (RR 1.37, 95% KI 1.33-1.42) (Willi et al., 2007). Der Effekt scheint bei Männern und Frauen ähnlich stark zu sein. Dosis-Wirkungs-Untersuchungen lassen vermuten, dass die negativen Konsequenzen des Rauchens in Bezug auf Diabetes dosisabhängig sind. Beim Rauchen von mehr als 20 Zigaretten steigt das Risiko für eine Diabetes-Erkrankung um fast 60% (RR 1.57, 95% CI 1.47-1.66). Rauchen und starkes Rauchen tragen 9% beziehungsweise 3% zur Diabeteslast in der Schweizer Bevölkerung bei. Die GBD weist die Angaben für Rauchen unabhängig von der Anzahl gerauchter Zigaretten (any smoking) aus und findet dafür eine etwas höhere PAF von 13%.

Lungenkrebs: Die aktuelle Meta-Analyse von O'Keeffe et al von 2018, welche 99 Kohortenstudien mit insgesamt über 7 Millionen Studienteilnehmenden und über 50'000 Neuerkrankungen ans Lungenkrebs einschliesst, weist für Rauchende im Vergleich zu Nichtrauchenden ein siebenfach erhöhtes Risiko aus (O'Keeffe et al., 2018). Das relative Risiko für Lungenkrebs bei Frauen (multiple adjustiertes RR 6.99; 95% CI 5.09 - 9.59) ist ähnlich wie bei Männern (7.33; 95% CI 4.90 - 10.96). Die Risikoerhöhung für rauchbedingte Lungenkrebs-Erkrankungen ist dosisabhängig: sie steigt bei Frauen und Männern mit zunehmender Anzahl gerauchter Zigaretten. Für >20 Zigaretten pro Tag beträgt das relative Risiko bei Frauen 17.09 (95%CI 12.11-24.11), bei Männern 14.6 (95%CI 8.33—25.59). Die Werte des relativen Risikos aus der Meta-Analyse von O'Keeffe liegen deutlich tiefer als die 20fache Erhöhung, welche in der früheren Arbeit von Doll et al zum Sterblichkeitsrisiko in der britischen Ärztstudie gefunden wurde (Doll et al., 2004). Sie sind auch tiefer als

jene aus der ebenfalls britischen Million Women-Studie (Pirie et al., 2013). Diese letzten beiden Studien schlossen allerdings wesentlich längere Beobachtungszeiträume ein, in welchen sich die Effekte des Rauchens vollständig manifestieren konnten als in den in der Meta-Analyse von O’Keeffe eingeschlossenen Studien (Doll et al., 2004, Pirie et al., 2013). Da die Rauchepidemie bei Frauen später eingesetzt hat, dürfte das längerfristig geltende Risiko für Frauen stärker unterschätzen als für Männer. Der für die Schweiz mit der Rauchprävalenz von 2017 und dem aus der Literatur eruierten relativen Risiko errechnete PAF-Wert für Lungenkrebs von 62.5% liegt tiefer als die Schätzung der GBD 2017 von 70.4%. Dies gilt sowohl bei Frauen (58.3% in der Schweiz gegenüber 64.1% GBD) wie Männern (51.8% in der Schweiz gegenüber 74.5% GBD). Diese Diskrepanz mag auf die kürzere Beobachtungsdauer zurückzuführen sein, die den Analysen der Studie von O’Keeffe von 2018 zugrunde liegen (O’Keeffe et al., 2018). Auch können Unterschiede bei der Kontrolle von Verzerrungsfaktoren in den verschiedenen Studien für die tiefere Schätzung eine Rolle spielen. Zudem erwähnen die Autoren, dass die Erfassung des Rauchstatus zwischen den Studien uneinheitlich ist. Die für den vorliegenden Bericht ausgewählte Meta-Analyse von O’Keeffe et al 2018 schloss ausschliesslich Kohortenstudien ein und ermöglichte mit den mehr als 50’000 neuen Lungenkrebsfällen eine zuverlässigere und robustere Schätzung des Zusammenhangs als Meta-Analysen, die auch Fall-Kontroll-Studien einschliessen (O’Keeffe et al., 2018).

Kolon-/Kolorektalkrebs: Der Zusammenhang zwischen Rauchen und Kolon-/Kolorektalkrebs war lange kontrovers. Eine Meta-Analyse, welche die Evidenz bis April 2008 zusammenstellte (Tsoi et al., 2009), fand bei aktuell Rauchenden im Vergleich zu nie Rauchenden ein RR von 1.20 (95% CI, 1.10–1.30). In dieser Meta-Analyse war das relative Risiko bei Männern mit einem Wert von 1.38 (95% CI, 1.22–1.56) stärker erhöht als bei Frauen, bei welchen es 1.06 (95% CI, 0.95–1.19) betrug. Das mit Rauchen verbundene Risiko scheint mit zunehmender Dosis zu steigen. So war es bei Personen, die mehr als 30 pack-years oder mehr als 20 Zigaretten pro Tag geraucht haben, um 34% beziehungsweise 46% erhöht. Diese Ergebnisse sind mit der Meta-Analyse von Botteri et al. konsistent, obwohl dieser bei aktuell Rauchenden eine weniger ausgeprägte Risikoerhöhung von 1.07 gefunden hat (Botteri et al., 2008). Beide Meta-Analysen zeigen eine ausgeprägtere Assoziation von Rauchen mit Rektalkrebs als mit Kolonkrebs. Insgesamt sind unter Abstützung auf diese Studien in der Schweizer Bevölkerung 5% der Kolonkrebsfälle dem Tabakrauch zuzuordnen. Bei Männern ist dieser Anteil deutlich höher als bei Frauen (11% gegenüber 1%). Diese Werte liegen deutlich unterhalb der Schätzung der GBD von 16% (sowohl für Männer wie Frauen, s. Tabelle 3). Die zugrundeliegenden Studien unterscheiden sich jedoch wesentlich bezüglich Rauchdauer und Expositionszeit.

Blasenkrebs: Das relative Risiko von Rauchen für Blasenkrebs wurde der Meta-Analyse von Cumberbatch et al entnommen, welche 37 prospektive Studien einschliesst (Cumberbatch et al., 2016). Diese Meta-Analyse weist für aktuell Rauchende im Vergleich zu nie Rauchenden ein relatives Risiko von 3.47 (95% CI 3.07-3.91) aus. Das Risiko war bei Männern leicht höher als bei Frauen (2.56, 95% CI 2.17-3.01 versus 2.36, 95% CI 1.95-2.86). Die Meta-Analyse zeigte auch, dass das Risiko für Blasenkrebs bei Ex-Rauchenden (mit 2.04) etwas

weniger erhöht ist. In der Schweizer Bevölkerung sind nach unseren Berechnungen 40% der Blasenkrebsfälle auf das Rauchen zurückzuführen. Dies liegt in derselben Grössenordnung wie die Schätzung der BGD 2017 (37%). Die PAF liegt allerdings für Frauen höher und jene für Männer tiefer als bei der GBD 2017-Schätzung (s. Tabelle 3). Wie beim Lungenkrebs dürften die Geschlechtsunterschiede eine tiefere Exposition der Frauen im Vergleich zu Männern reflektieren oder, angesichts des späteren Rauchbeginns von Frauen, die Notwendigkeit für längere Beobachtungszeiten unterstreichen. Zudem mag auch hier eine ungenaue Erfassung der Rauchgeschichte eine Rolle spielen.

COPD: Gemäss der Arbeit von Forey et al, welche den Zusammenhang zwischen COPD und Rauchkategorien in einem Literaturkorpus von 218 Studien untersucht hat (Forey et al., 2011), haben aktuell Rauchende im Vergleich zu Nichtrauchenden ein mehr als dreifach höheres Risiko, eine COPD zu entwickeln (RR von 3.51; 95% CI 3.08-3.99). Werden mehr als 20 Zigaretten pro Tag geraucht, ist das RR fast doppelt so hoch: 6.21 (95% CI 4.72-8.17). Diese Arbeit weist die relativen Risiken nicht nach Geschlecht getrennt aus und die Ergebnisse aus der Literatur dazu sind inkonsistent. Insgesamt sind aufgrund unserer Berechnungen in der Schweiz 40.5% der COPD-Fälle dem Rauchen zuzuschreiben. Dieser Wert liegt etwas tiefer als die Schätzung der GBD 2017 von 50%. Für diesen Unterschied sind möglicherweise unterschiedliche diagnostische Kriterien verantwortlich, die in den verschiedenen Studien für COPD zur Anwendung kamen (GOLD-, ATS-, ERS-, BFS-Kriterien). Und wie bei andern Krebserkrankungen ist die Erfassung der Exposition nicht immer vergleichbar oder nicht vergleichbar zuverlässig.

Asthma: Für die Berechnung des PAF-Wertes in der vorliegenden Studie wurde die Meta-Analyse von Jayes et al. beigezogen, welche 8 Studien einschliesst (Jayes et al., 2016). Rauchende hatten im Vergleich zu nie Rauchenden ein relatives Risiko für Asthma von 1.61 (95% CI, 1.07-2.42). Die relativen Risiken wurden nicht getrennt nach Geschlecht ausgewiesen und auch nicht für verschiedene Ausprägungen von Rauchen. Die Autoren geben lediglich an, die Risiken seien konsistent für verschiedene Gruppen (Geschlecht, Alter) oder verschiedene geographische Regionen. Allerdings weisen sie auf eine grosse Heterogenität zwischen den berücksichtigten Studien hin. In der Schweiz sind auf dieser Grundlage 14% der Asthma-Fälle dem Rauchen zuzuschreiben. Dies liegt nahe bei der Schätzung der GBD von 16%.

Kommentierung: Es liegt ein grosser Forschungskorpus mit etlichen aktuellen Meta-Analysen vor. Wir haben uns für unsere Berechnungen auf die umfassenden Meta-Analyse von Hackshaw für die Herz-Kreislauf-Outcomes (Hackshaw et al., 2018), auf jene von O'Keeffe von 2018 (O'Keeffe et al., 2018) für Lungenkrebs sowie bei der COPD auf die Arbeit von Forey 2011 (Forey et al., 2011) abgestützt, die ausschliesslich Kohortenstudien eingeschlossen und Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge untersucht haben. Obwohl die Studien sich bei der Erfassung des Rauchens und bei der berücksichtigten Expositionsdauer unterscheiden, zeigen sich konsistent Zusammenhänge von Rauchen mit allen Outcomes, und sämtliche Zusammenhänge weisen eine Dosisabhängigkeit auf. Bereits das Rauchen von durchschnittlich einer Zigarette pro Tag ist mit beträchtlichen Risiken verbunden.

Tabelle 3: Bevölkerungsattributable Risikoprozent (PAF) und Global Burden of Disease (GBD)-Estimates für Rauchen, insgesamt und nach Geschlecht

NCD	Geschlecht	PAF	PAF >20 cigarettes / day	PAF GBD*
Herzinfarkt	Alle	15.0*	7.1	22.7
	Frauen	11.7*	6.1	16.9
	Männer	13.0*	7.6	26.5
Schlaganfall	Alle	11.1	4.9	16.6
	Frauen	16.2	3.9	14.9
	Männer	17.2	4.8	18.6
Diabetes mellitus	Alle	9.1	3.1	13.2
	Frauen	7.1	0.7 ⁺	9.6
	Männer	11.5	1.5 ⁺	16.1
Lungenkrebs	Alle	62.5	NA	70.4
	Frauen	58.3	36.0	64.1
	Männer	66.2	51.8	74.5
Darmkrebs	Alle	5.1	NA	15.8
	Frauen	1.4	0.7	12.3
	Männer	10.5	2.8	18.6
Blasenkrebs	Alle	40.1	NA	36.8
	Frauen	24.1	NA	15.0
	Männer	32.6	NA	44.0
COPDs	Alle	40.5	22.9	49.7
	Frauen	NA	NA	42.0
	Männer	NA	NA	56.1
Asthma	Alle	14.2	NA	15.7
	Frauen	NA	NA	14.0
	Männer	NA	NA	17.7

*Die PAF-Werte für Herzinfarkt basieren auf den RR für durchschnittlich 1 Zig. pro Tag (<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.j5855>)

⁺Die PAF-Werte für Diabetes bei Männern und Frauen für >20Zig./Tag beruhen auf den RR, die für 21-40Zig./Tag berechnet wurden (<https://doi.org/10.1093/ije/30.3.540>);

NA: nicht ausgewiesen

Die GBD 2017-Schätzungen liegen mit wenigen Ausnahmen höher als unsere errechneten Werte, was vor allem mit der Rauchdefinition der GBD 2017 erklärt sein dürfte, die Rauchen irgendwelchen Ausmasses (any smoking) verwendet haben. Bei Lungenkrebs dürfte auch die Dauer der berücksichtigten Rauchexposition eine Rolle spielen, bei der COPD die unterschiedlichen zugrundeliegenden diagnostischen Kriterien. Die PAF-Werte für Rauchen wie auch für ausgeprägtes Rauchen sind bei Männern durchwegs höher als bei Frauen. Die Geschlechtsunterschiede sind deutlich für Lungen-, Blasen- und Darmkrebs, und bei Diabetes mellitus ist die PAF bei Männern praktisch doppelt hoch wie bei Frauen. Bei Herzinfarkt und Schlaganfall sind die Unterschiede geringfügiger. Für Asthma unterscheiden sich die Risiken laut Angaben der Autoren der Meta-Analyse von Jayes et al., 2016 wenig, für COPD wurden sie nicht ausgewiesen (Jayes et al., 2016).

3.3.2 Alkoholkonsum

Mechanismen:

Diabetes: Zwischen Alkoholkonsum und Diabetes wird ein U-förmiger Zusammenhang beschrieben, d.h. geringer Alkoholkonsum ist nicht mit einem Risiko an Diabetes zu erkranken assoziiert, sondern sogar ein Schutzfaktor, starker Alkoholkonsum hingegen erhöht das Erkrankungsrisiko an Diabetes. Es gibt mehrere Erklärungsansätze dafür. Die Schutzwirkung von geringem Alkoholkonsum wird mit einer damit einhergehenden erhöhten Insulinempfindlichkeit und einem tieferen postprandialen Glukoseanstieg in Zusammenhang gebracht (Kiechl and Willeit, 2014). Die mit starkem Alkohol einhergehende Zunahme des Bauchfettes und der Cholesterinwerte wie auch entzündliche Prozesse scheinen zu den erhöhten Risiken zu führen (Baliunas et al., 2009).

Herzinfarkt: Es gibt auch beim Herzinfarkt mehrere Erklärungsansätze. Moderater Alkoholkonsum scheint die Insulinempfindlichkeit zu erhöhen, was wie beim Diabetes auch beim Herzinfarkt ein Schutzfaktor ist (Kiechl and Willeit, 2014). Starker Alkoholkonsum hingegen erhöht den Blutdruck, was das Herzinfarkttrisiko erhöht. Auch der Einfluss des Alkohols auf die Cholesterinwerte und entzündlichen Effekte begünstigen die Arteriosklerose. Des Weiteren wird angenommen, dass starker Alkoholkonsum Veränderungen des Herzrhythmus auslöst. Man vermutet zudem eine komplexe Dynamik bei der Blutgerinnung, mit einer kurzzeitig verminderten Gerinnung, die - zeitlich versetzt - von einer verstärkten Aggregation der Blutplättchen und damit einer verstärkten Blutgerinnung abgelöst wird (Kiechl and Willeit, 2014).

Schlaganfall: Der mit starkem Alkoholkonsum einhergehende erhöhte Blutdruck und die verminderte Blutgerinnung erhöhen das Schlaganfallrisiko. Die Auswirkungen von Alkohol auf die Blutgerinnungsprozesse sind jedoch unterschiedlich, sie können das Auftreten von Schlaganfällen verhindern oder fördern (Hillbom and Numminen, 1998).

Brustkrebs: Der Zusammenhang zwischen Alkohol und Brustkrebs wird auf den Einfluss von Alkohol auf Hormone, insbesondere das Östrogen, zurückgeführt. Bei Frauen, die Alkohol konsumieren, finden sich erhöhte Östrogenwerte. Ausserdem wird eine erhöhte Empfindlichkeit der Brust auf DNA-schädigende Stoffe diskutiert, die u.a. beim Alkoholabbau im Körper entstehen (Ratna and Mandrekar, 2017).

Darmkrebs: Man vermutet, dass die Entstehung von Darmkrebs einerseits durch Acetaldehyd begünstigt wird, einem Stoff, der beim Abbau von Alkohol im Körper entsteht, andererseits durch Schäden an der DNA durch radikale Sauerstoffmoleküle, die ebenfalls beim Alkoholabbau entstehen (Ratna and Mandrekar, 2017).

Leberkrebs: Alkohol begünstigt die Entstehung von Leberkrebs sowohl direkt über genotoxische Effekte als auch indirekt über das Auslösen der Leberzirrhose (Ratna and Mandrekar, 2017).

Leberzirrhose: Man vermutet, dass Alkohol einerseits durch direkte Ethanol-verursachte Schäden in der Leber zu einer Leberzirrhose führt, andererseits durch entzündliche Immunantworten auf diese Ethanol-bedingten Verletzungen (Dunn and Shah, 2016).

Der Zusammenhang zwischen Alkohol und den untersuchten Krankheiten ist in den meisten Fällen vermutlich multifaktoriell. Neben den aufgeführten möglichen Erklärungen werden noch viele weitere Faktoren diskutiert. Die Mechanismen sind nicht abschliessend geklärt und der U-förmige Zusammenhang wird auch nicht in allen Weltregionen beobachtet.

Ergebnis der Literatursuche und PAF-Berechnung (s. Tabelle 4):

Gemäss der aktuellen Gesundheitsbefragung von 2017 trinken 87% der Männer und etwa drei Viertel der Frauen (77%) in der Schweiz Alkohol. Etwa jede zehnte Person (11%) konsumiert täglich Alkohol, rund doppelt so viele Männer (15%) wie Frauen (7%). Auch ein chronisch risikoreicher Alkoholkonsum sowie das wöchentliche Rauschtrinken sind bei Männern etwas verbreiteter als bei Frauen¹⁷. Bei allen untersuchten NCDs (Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes mellitus, Brustkrebs, Darmkrebs, Leberkrebs) finden sich in der Literatur Hinweise für ein höheres Erkrankungsrisiko für Personen mit hohem Alkoholkonsum. Allerdings schwanken die Grenzen, ab welcher Menge konsumierten Alkohols die erhöhten Risiken beobachtet werden (Wood et al., 2018). Meta-Analysen stellten für die Entstehung von Leberzirrhose die höchsten Risiken fest, so für Männer und Frauen mit einem Alkoholkonsum von mehr als 60 g/Tag ein fünf- bis sechsfach erhöhtes Risiko (Rehm et al., 2010). Häufig findet man in der Literatur für Personen mit geringen Alkoholkonsum (wie z.B. <6 g/Tag oder <12 g/Tag) im Vergleich zu abstinenten Personen und/oder gelegentlich Alkoholtrinkenden erniedrigte Krankheitsrisiken. Der Zusammenhang mit Alkoholkonsum ist auch nicht bei allen Krankheiten linear oder stetig. Bei Diabetes sowie kardiovaskulären Erkrankungen wurden U-förmige Assoziationen mit dem Erkrankungsrisiko beschrieben. Diese bedeuten, dass ein geringer Alkoholkonsum mit

¹⁷ <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/determinanten/alkohol.html>

positiven gesundheitlichen Effekten assoziiert ist. Es scheinen unterschiedliche und sogar gegenläufige Dosis-Wirkungszusammenhänge bei Herzinfarkt und anderen ischämischen Herzkrankheiten zu bestehen (Wood et al., 2018). Hinsichtlich des Diabetes-Risikos gibt es Studien, die schätzen, dass Dosen von bis zu 50 g/Tag bei Frauen und sogar bis zu 60 g/Tag bei Männern unproblematisch sind (Knott et al., 2015). Beim Vergleich der relativen Risiken zwischen den untersuchten Krankheiten beziehungsweise auch zwischen Männern und Frauen gilt es des Weiteren zu beachten, dass die Schätzer aus verschiedenen Studien stammen, die zum Teil unterschiedliche Definitionen von hohem Alkoholkonsum verwenden (z.B. >50g/Tag oder >60g/Tag).

Die PAF-Ergebnisse bezüglich Alkoholkonsum und NCD sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Wir haben uns entschieden, uns bei den PAF-Berechnungen auf den Anteil der Bevölkerung zu beschränken, der täglich Alkohol konsumiert, und die PAF-Werte für zwei Szenarien auszuweisen: In einem ersten Szenario treffen wir die Annahme, dass alle Personen, die täglich Alkohol konsumieren, nur eine moderate Menge an Alkohol zu sich nehmen (s. Tabelle 4, 'tiefer' Alkoholkonsum pro Tag). Dies dürfte den Effekt von Alkohol in der Schweizer Bevölkerung auf die untersuchten Krankheiten unterschätzen. In einem zweiten Szenario haben wir daher für alle Personen einen stärkeren Alkoholkonsum angenommen (s. Tabelle 4, 'hoher' Alkoholkonsum pro Tag), was vermutlich eine Überschätzung der Effekte zur Folge hat. Der tatsächliche Effekt dürfte irgendwo dazwischenliegen. Während die PAF-Ergebnisse für leichten Alkoholkonsum häufig negativ ausfallen, also eine Benefit anzeigen, sieht man sowohl in unseren Ergebnissen als auch in den Ergebnissen der GBD 2016 positive PAF-Werte beim hohen Alkoholkonsum, die anzeigen, dass ein erhöhter Alkoholkonsum mit einem erhöhten vermeidbaren Anteil der NCDs einhergeht. Dieser Anteil war in unseren Berechnungen bei der Leberzirrhose am höchsten. In der Schweizer Bevölkerung wären 40% der Leberzirrhosefälle zu verhindern, falls der Alkoholkonsum wegfallen würde. Des Weiteren können nach unseren Berechnungen 10% der Leberkarzinomfälle und 4% der Brustkrebsfälle dem starken Alkoholkonsum zugeordnet werden. Die Werte sind beim Leberkrebs für Frauen höher als für Männer, bei der Leberzirrhose hingegen ist er bei Männern rund zweimal so hoch wie bei Frauen. Das Bild bei Herzinfarkt, Schlaganfall und Diabetes ist etwas komplexer. Der PAF-Wert zeigt beim Herzinfarkt auch bei hohem Alkoholkonsum einen geringfügigen Benefit an. Beim Schlaganfall beträgt der PAF-Wert 6.5%, was bedeutet, dass 6.5% der Schlaganfälle in der Schweizer Bevölkerung durch weniger Alkoholkonsum verhindert werden könnten. Beim Diabetes zeigt sich kein Zusammenhang. Die geschlechtsspezifischen Werte stammen nicht aus denselben Studien wie die Werte insgesamt und liegen, scheinbar widersprüchlich, sowohl für Männer wie Frauen höher. Auch in der GBD 2016-Studie (GBD 2016 Alcohol and Drug Use Collaborators, 2018) zeigt sich ein komplexes Bild: bei Männern sowie Frauen werden für Herzinfarkte in allen Altersgruppen negative Werte ausgewiesen, für Schlaganfälle und Diabetes hingegen lediglich bei Frauen. Bei Männern trägt Alkohol laut GBD 2016 mit 2.8% leicht zur Diabetes-, mit 11% jedoch beträchtlich zur Schlaganfall-Last bei. Bei Frauen weist die GBD 2016 umgekehrt mit minus 21% auf einen relevanten Schutz bei Diabetes und mit minus 2.4% auf einen leichten Schutz beim Schlaganfall hin.

Kommentierung: Der Alkoholkonsum wurde auf sehr unterschiedliche Arten operationalisiert (Konsum ja/nein, täglicher Konsum, chronisch risikoreicher Konsum, Rauschtrinken; in g/Tag oder in vordefinierten Kategorien wie Abstinenz, moderater und starker Konsum). Ausserdem spielt zumindest bei gewissen Erkrankungen wohl auch die Art und Qualität des Alkohols eine Rolle für die gesundheitlichen Auswirkungen. Dies macht sowohl das Zusammenführen als auch Vergleichen von Ergebnissen aus unterschiedlichen Studien sehr schwierig. In der Literatur liess sich leider keine aktuelle Meta-Analyse finden, die den Zusammenhang zwischen allen untersuchten NCDs für Männer und Frauen gemeinsam sowie separat untersucht hat, weshalb wir auf die Ergebnisse aus unterschiedlichen Studien angewiesen waren. Es gilt auch zu beachten, dass wir in der Tabelle 4 nur den Punktschätzer zeigen, nicht aber das 95%-Vertrauensintervall. Dieses würden deutlich machen (s. separates Dokument¹⁸), dass es sich häufig um statistisch nicht signifikante Assoziationen zwischen den untersuchten NCDs und dem geringen Alkoholkonsum handelt, d.h. dass man eigentlich nicht von einem erniedrigten Risiko sprechen kann, sondern dass kein Zusammenhang nachgewiesen werden konnte. Ein weiterer Faktor, warum diese Ergebnisse mit Vorsicht zu geniessen sind, liegt darin, dass Personen mit Abstinenz eine sehr heterogene Gruppe bilden: sie enthält einerseits Personen, die aus Überzeugung keinen Alkohol trinken, aber z.B. auch trockene Alkoholiker und Personen, die aus anderen gesundheitlichen Gründen auf Alkohol verzichten. Dies kann zum sogenannten ‚sick quitter effect‘ führen, wodurch der günstige Effekt des moderaten Alkoholkonsums überschätzt und der ungünstige Effekt des hohen Alkoholkonsums unterschätzt wird (Baliunas et al., 2009). Bei der Interpretation der Ergebnisse gilt es weiter zu beachten, dass für Männer und Frauen in Meta-Analysen oft identische Dosiskategorien verwendet wurden, obwohl in aktuellen Guidelines für Männer und Frauen unterschiedliche Dosen als unbedenklich angesehen werden. Neue Studien fokussieren oft nicht mehr auf unterschiedliche Konsumkategorien, sondern auf Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge. Beim Monitoring des Alkoholkonsums wird aber die Menge weiterhin oft in Kategorien erfasst, wie es auch in der Schweizerischen Gesundheitsbefragung von 2017 der Fall ist. Das erschwert es zusätzlich, die PAF genau zu berechnen, da wir nicht wissen, wie viel Prozent der Bevölkerung zum Beispiel täglich 30g Alkohol konsumieren. Deswegen haben wir die PAF-Werte für zwei Szenarien berechnet. Bei Erkrankungen, bei welchen Alkoholkonsum generell einen negativen Effekt hat, werden wir den Effekt mit unserem Vorgehen vermutlich immer noch unterschätzen. Die unterschiedlichen Definitionen des Alkoholkonsums erklären wohl auch einen Grossteil der Unterschiede zwischen unseren Ergebnissen und jenen aus dem GBD 2016-Report. Grundlage für die Berechnungen in der GBD 2016 war „any alcohol consumption“¹⁹.

¹⁸ Zemp E, Schneider C, Ferrari GF. Quantitativer Einfluss verhaltensbezogener Risikofaktoren auf das Auftreten nichtübertragbarer Krankheiten. Excel-Tabelle zur Dokumentation der Ergebnisse. Schweiz. Tropen- und Public Health-Institut, November 2019

¹⁹ <http://www.healthdata.org/terms-defined>

Tabelle 4 Bevölkerungsattributable Risikoprozent (PAF) für täglichen Alkoholkonsum und Global Burden of Disease (GBD)-Estimates, insgesamt und nach Geschlecht

NCD	Geschlecht	PAF (%)		GBD 2016*
		Tiefer Alkohol-Konsum pro Tag	Hoher Alkohol-Konsum pro Tag	
Herzinfarkt	Alle	-2.1	-1.4	-13.1
	Frauen	-1.4	9.0	-14.1
	Männer	-4.8	0.6	-12.5
Schlaganfall	Alle	-1.9	6.5	3.8
	Frauen	-2.5	18.9	-2.4
	Männer	-1.7	10.5	10.9
Diabetes mellitus	Alle	-3.4	NS	-7.6
	Frauen	-3.0	NS	-21.0
	Männer	-3.1	0.9	2.8
Darmkrebs	Alle	-0.1	4.6	18.6
	Frauen	-0.4	1.7	15.8
	Männer	0.7	7.3	20.7
Brustkrebs	Frauen	0.3	4.2	24.3
Leberkrebs	Alle	0.0	10.4	40.5
	Frauen	-1.4	17.0	25.0
	Männer	0.7	8.1	46.7
Leberzirrhose	Alle	17.2	40.1	46.4
	Frauen	-4.4	26.6	36.6
	Männer	-11.6	37.3	51.3
<p>*Die GBD 2016-Schätzungen wurden für 'any alcohol' berechnet. NS: nicht signifikant</p>				

3.3.3 Ernährung

Mechanismen:

Ernährung allgemein: Ernährungsgewohnheiten und Ernährungszustand gelten nicht nur als Risikofaktoren für kardiovaskuläre und gewissen Krebskrankheiten, sondern zählen auch zu deren Hauptursachen. Ernährungsgewohnheiten und der Ernährungszustand wirken sich auch auf den Blutdruck aus. Zudem ist die Ernährung mit weiteren Lebensstilfaktoren verknüpft. So weiss man zum Beispiel, dass die Assoziation von hohem Salzkonsum und dem Konsum von gezuckerten Getränken schon im Kindesalter besteht und damit die Entwicklung von Übergewicht und Adipositas begünstigt.

Salzkonsum: Es gilt als gut belegt, dass hoher Salzkonsum mit hohem Blutdruck assoziiert ist, der wiederum ein wichtiger Risikofaktor von Schlaganfall und weiteren kardiovaskulären Krankheiten ist. Hoher Salzkonsum kann sich auf die Eiweissausscheidung im Urin und das Fortschreiten von Nierenkrankheiten auswirken (Elliott et al., 1996). Er ist auch direkt ein Risikofaktor für Herzkreislauf- und chronische Nierenerkrankungen (Fachgruppe Salz und Gesundheit, 2014). Übermässiger Salzkonsum unterdrückt die Funktion des blutdruckregulierenden Renin-Angiotensin-Systems und vermindert die Wirksamkeit von gewissen Blutdruckmedikamenten. Der genaue Mechanismus ist jedoch noch nicht entschlüsselt (Morris et al., 2016).

Früchte und Gemüse: Früchte und Gemüse sind reich an Nährstoffen und bioaktiven Stoffen wie Vitaminen, Carotenoiden, Folsäure und Ballaststoffen. Diese haben krebsvorbeugende Wirkung, indem sie entgiften und Karzinogene deaktivieren. Man vermutet, dass dadurch DNA-Schädigungen und Mutationen vermindert werden (Steinmetz and Potter, 1991).

Konsum von rotem Fleisch: Ein hoher Konsum von rotem Fleisch geht mit einer schwachen bis mässigen Risikoerhöhung für Kolorektalkrebs einher (Alexander et al., 2015). Das Kochen von Fleisch mit hohen Temperaturen führt zur Bildung von heterozyklischen Aminen und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Beides sind Karzinogene, die in experimentellen Studien mit Kolorektalkrebs in Verbindung gebracht worden sind (Cross and Sinha, 2004). Fleisch enthält auch ein grosses Ausmass an Häm-Eisen, das über die Bildung von N-Nitrosoverbindungen, die zur Entstehung von freien Radikalen führen, die kolorektale Krebsentstehung begünstigt (Agnoli et al., 2013, Santarelli et al., 2008).

Ergebnis der Literatursuche für Ernährung und PAF-Berechnung (s. Tabelle 5):

Aktuell empfiehlt die WHO eine Salzeinnahme von <5g/Tag (WHO, 2012). Die Empfehlungen verschiedener Fachgesellschaften divergieren etwas und setzen angesichts des in vielen Bevölkerungen weit höheren Salzkonsums Ziele für eine kurz- und langfristige Salzreduktion (Fachgruppe Salz und Gesundheit, 2014). In der Schweizer Studie von Chappuis et al, die den Salzkonsum in der Jahren 2010-2011 bei einer Zufallsstichprobe von 1448 Personen untersuchte, zeigte sich, dass 90% der Bevölkerung (94% der Männer

und 78% der Frauen) mehr als 5 Gramm Salz pro Tag einnehmen (Chappuis A., 2011). Gemäss neueren Berechnungen mit den Daten von menuCH sind es knapp 60%²⁰.

Aus der SGB 2017 geht hervor, dass in der Schweiz weniger Früchte und Gemüse eingenommen werden als empfohlen. Insgesamt essen lediglich 21.5% der Schweizer Bevölkerung mindestens 5 Portionen pro Tag²¹. Der Fleischkonsum in der Schweiz ist sehr verbreitet: gemäss den Daten von 2014/15 von menuCH weisen 72% der Männer und 66% der Frauen einen hohen Fleischkonsum auf²². Die GBD 2017-Schätzungen liegen tiefer (42% der Männer und 18% der Frauen (GBD Supplement, 2018).

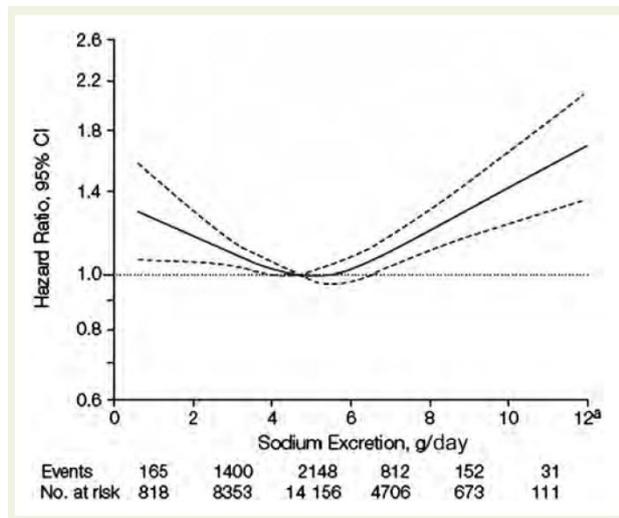
Salzaufnahme als Risikofaktor für Schlaganfall und Herzinfarkt: Für den Zusammenhang von Salzkonsum und kardiovaskulären Ereignissen und Schlaganfall wurden aus der Literatur zwei systematische Reviews und MA von beobachtenden Studien (Aburto et al., 2013, Strazzullo et al., 2009) und eine Cochrane Review (Adler et al., 2014) beigezogen. Während sich für den Zusammenhang zwischen hohem Salzkonsum und Gesamtsterblichkeit wie auch für alle kardiovaskulären Ereignisse zusammen kein signifikant erhöhtes Risiko zeigte, war das gepoolte RR eines hohen Salzkonsums für die koronare Sterblichkeit signifikant erhöht (1.32, 95% CI 1.13-1.53). Das RR was ebenfalls erhöht für die Schlaganfallmortalität (1.66, 95%CI 1.27-2.10) und – basierend auf einer Meta-Analyse der Daten von 14 Kohortenstudien – auch für die Inzidenz von Schlaganfällen (1.24, 95%CI 1.08-1.43) (Aburto et al., 2013). Die Risiken wurden nicht geschlechtsgetrennt angegeben. Bei einer Dosis-Wirkungsanalyse zeigte sich in der Studie von Strazzullo (Strazzullo et al., 2009) pro Zunahme der Salzeinnahme um 50mmol Natrium (entsprechend ca. 3g Salz pro Tag) ein RR von 1.06 (95%CI 1.03-1.1). Die Limitierung dieser SRs liegt darin, dass sie keine randomisierten Trials einschliessen. Die Cochrane Review von Adler et al wertete die Daten von 8 randomisierten Trials mit langer Beobachtungsdauer für Salzreduktion und Blutdruckwerte aus (Adler et al., 2014). Es zeigte sich keine ausgeprägte Evidenz, dass Salzreduktion die kardiovaskuläre Sterblichkeit und kardiovaskuläre Ereignisse vermindern würde. Die Effekte waren bei hypertonen Patienten grösser als bei Patienten mit normalem Blutdruck und bei längerer Beobachtungszeit weniger ausgeprägt. Die Daten wurden nicht gepoolt ausgewertet für Personen mit und ohne Hypertonie. Andere Autoren fanden einen J-förmige Assoziation zwischen Salzreduktion und kardiovaskulären Krankheiten (s. Abb. 1), was darauf hinweist, dass sich eine Senkung des Salzkonsums auf Werte unter 4 g pro Tag nicht günstig auswirkt, sondern möglicherweise schädlich ist (O'Donnell et al., 2013).

²⁰ Persönliche Mitteilung Christine Zuberbühler, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 28.8.2019

²¹ (<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/sante/determinants/alimentation.html>)

²² Persönliche Mitteilung Christine Zuberbühler, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 17.10.2019

Abb. 1: Zusammenhang zwischen Salzeinnahme (24 Stunden-Urinausscheidung) und kardiovaskulären Ereignissen (Sterblichkeit, Schlaganfall, Herzinfarkt und Hospitalisation wegen Herzinsuffizienz) (aus O'Donnell et al., 2013)



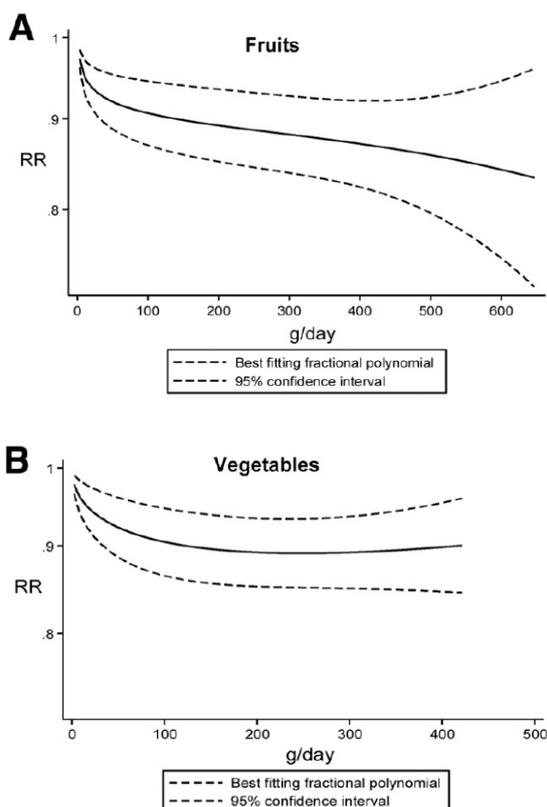
Berechnet man die PAF für die Schweiz aufgrund der Prävalenzangaben für einen hohen Salzkonsum von Chappuis et al 2011 (von 90%), sind 22% der Herzinfarkte und 18% der Schlaganfälle diesem Risikofaktor zuzuschreiben (Chappuis A., 2011). Aufgrund der neuen Berechnung mit den Daten von menuCH von 2014/15 ergibt sich eine tiefere Prävalenz des hohen Salzkonsums von 74% für Männer und von 48% für Frauen²³. Aufgrund dieser Prävalenzraten wären in der Schweiz bei Männern fast jeder fünfte Herzinfarkt und gut jeder sechste Schlaganfall zu vermeiden, bei Frauen 13% der Herzinfarkte und 10% der Schlaganfälle. Die GBD 2017 weisen als Prävalenzangaben für hohen Salzkonsum lediglich 8.1% für Männer und 4.4% für Frauen aus. Mit diesen viel tieferen Werten sind gemäss GBD 2017 bei Männern nur knapp 10% und bei Frauen 8% der Herzinfarkte sowie bei Männern 9% und bei Frauen 7% der Schlaganfälle dem hohen Salzkonsum zuzuordnen.

Früchte- und Gemüsekonsum als Schutzfaktor für Kolon-/Kolorektalkrebs: Die Meta-Analyse von Aune et al. stellt die verfügbare Evidenz zum Konsum von Früchten, Gemüse wie auch von Früchten und Gemüse kombiniert zusammen (Aune et al., 2011). Beim Vergleich von hohem mit tiefem Konsum von Früchten und Gemüse je einzeln, wie auch von Früchten und Gemüse kombiniert zeigt sich eine kleine, aber statistisch signifikante Risikoreduktion für Kolorektalkrebs. Für Früchte- und Gemüsekonsum kombiniert betrug das gepoolte Risiko (höchste versus die tiefste Einnahmekategorie) für Kolorektalkrebs aus elf prospektiven Studien nach 2005 (mit insgesamt 11'853 Krebsfällen) 0.92 (95%CI 0.86-0.99). Der Früchtekonsum allein wurde in 14 Kohortenstudien (mit insgesamt 14'876 Fällen) analysiert. Das RR betrug beim Vergleich von hohem versus tiefem Früchtekonsum 0.90 (95%CI 0.83-0.98). Für den Gemüsekonsum allein zeigte sich in 16

²³ Persönliche Mitteilung Christine Zuberbühler, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 28.8.2019

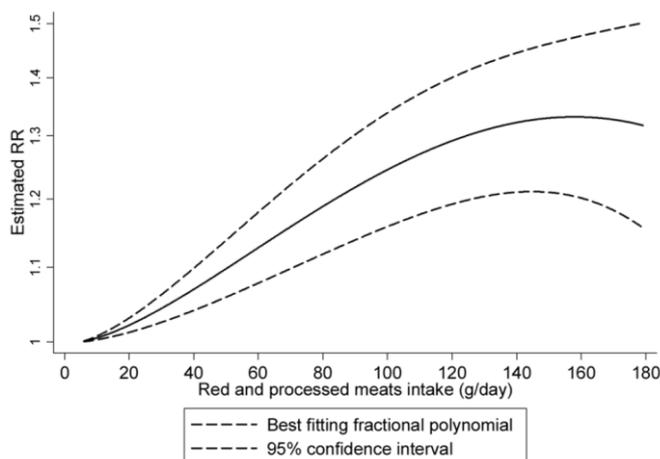
Kohortenstudien (mit insgesamt 16'057 Krebsfälle) beim Vergleich von hohem versus tiefem Konsum ein RR von 0.91 (95%CI 0.86-0.96). Dieser Benefit war bei einer separaten Analyse für Kolon- und Rektalkrebs auf den Kolonkrebs beschränkt, sowohl in der kombinierten Analyse für Früchte- und Gemüsekonsum wie auch bei der für Früchte und Gemüse getrennten Analyse. In einer Dosis-Wirkungsanalyse für die totale Früchte- und Gemüseaufnahme zeigte sich pro 100g Einnahme/Tag ein RR von 0.99 (95% CI: 0.98 –1.00). In nicht-linearen Modellschätzungen zeigte sich, dass die grösste Risikoreduktion für die Erhöhung im Bereich von einem sehr tiefem Fruchtekonsum bis zu einer Einnahme von bis 100 g pro Tag vorlag. In den Dosiswirkungsanalysen, die auch getrennt für Früchte- und Gemüsekonsum durchgeführt wurden, zeigten sich ebenfalls nicht-lineare Zusammenhänge (Abb.2A und B). Bei beiden Auswertungen zeigte sich die grösste Risikoreduktion ebenfalls im Bereich einer sehr tiefen Einnahme bis zu 100 g pro Tag. Die Risikoreduktion für eine weitere Erhöhung des Fruchtekonsums über 100g hinaus war hingegen bescheiden (s. Abb. 2 A), für eine weitere Erhöhung der Gemüseaufnahme zeigte sich keine weitere Risikoreduktion (s. Abb. 2 B). Mit dem kleinen protektiven Effekt und den Angaben der SGB 2017 für ergeben sich für die Schweizer Bevölkerung ebenfalls tiefe PAF-Werte für diese Ernährungsfaktoren (weniger als -2%). Dieses Ergebnis ist konsistent mit den GBD 2017-Schätzungen, die den Wert von Null angeben.

Abb. 2 A und B: Zusammenhänge zwischen Früchte- und Gemüsekonsum und dem Risiko für Kolorektalkrebs (aus Aune et al., 2011)



Rotes Fleisch als Risikofaktor für Darmkrebs: Die Meta-Analyse von Chan et al, die 16 prospektive Studien einschliesst (Chan et al., 2011), zeigt für die höchste gegenüber der tiefsten Kategorie von Konsum roten Fleisches ein RR von 1.10 (95% CI 1.00 – 1.21) für Kolorektalkrebs, von 1.18 (95% CI 1.04 - 1.35) für Kolonkreb und von 1.14 (95%CI 0.83-1.56) für Rektalkrebs. In den 8 Studien mit insgesamt 4'314 Krebsfällen, welche eine Dosiswirkungsbeziehung zwischen dem Konsum von rotem Fleisch und der Krebsinzidenz untersucht haben, zeigte sich für Kolorektalkrebs eine Risikoerhöhung von 1.17 (95% CI 1.05 - 1.31) pro 100g/Tag. In den 7 Studien mit insgesamt 1'477 Rektalkrebsfällen fand sich jedoch kein Zusammenhang (RR pro 100g/Tag von 1.18, 95% CI 0.98 - 1.42). Die Abb. 3 zeigt, dass beim Konsum von rotem verarbeitetem Fleisch nach einem anfänglich praktisch linearen Risikoanstieg für Kolorektalkrebs bei ungefähr 140g/Tag ein Plateau erreicht wird (Chan et al., 2011).

Abb. 3: Dosis-Wirkungskurve zwischen dem Konsum von rotem verarbeitetem Fleisch und dem Risiko für Kolorektalkrebs (aus Chan et al., 2011)



Für die vorliegende Arbeit wurden die relativen Risiken der Meta-Analyse von Alexander et al beigezogen, welche 17 Studien einschliesst (Alexander et al., 2015). Sie fand für Kolorektalkrebs für die höchste versus die tiefste Kategorie des Konsums von rotem Fleisch ein RR von 1.11 (95% CI 1.03–1.19). Allerdings gab es signifikante Heterogenität zwischen den eingeschlossenen Studien. Bei Stratifizierung nach Geschlecht fand sich für Männern eine stärkere Assoziation (1.16, 95% CI 1.02–1.32) als bei Frauen, bei welchen sie statistisch nicht signifikant war (1.03; 95%CI 0.91–1.17). In dieser Meta-Analyse zeigte sich keine klare Dosis-Wirkungsbeziehung. Insgesamt belegt die Literatur somit einen konsistenten, jedoch eher schwachen Zusammenhang zwischen dem Konsum von rotem Fleisch und Kolorektalkrebs. Der rote Fleischkonsum wird nur als mögliche Ursache von Kolorektalkrebs eingestuft. Da wir für den Fleischkonsum für die Schweiz lediglich Mittelwerte in kg/Jahr und keine kategoriale Angaben fanden (Fachgruppe Salz 2014, BLV 2017), übernahmen wir zuerst die Prävalenzangaben der GBD 2017-Studie (GBD Supplement, 2018), die für Männer 4.6% und für Frauen 1.8% ausweisen. Damit ergab sich für die Schweiz ein PAF-Wert von 6.05% für Männer

und von 0.5% für Frauen. Eine schliesslich in Auftrag gegebene Auswertung mit den Schweizer Daten von menuCH zeigte eine Prävalenz für einen hohen Fleischkonsum von insgesamt 68.7% (72% bei den Männern und 66% bei den Frauen)²⁴. Die mit dieser Prävalenz berechnete PAF betrug 10.3% für Männer und 0.2% für Frauen (Tabelle 5). Somit wären in der Schweiz mit einer Reduktion des Fleischkonsums bei Männern jeder zehnte Kolorektalkrebs zu verhindern, für Frauen zeigt sich praktisch kein präventives Potential. Gemäss GBD 2017 wären es 4.6% bei den Männern und 1.8% bei den Frauen.

Tabelle 5: Bevölkerungsattributable Risikoprozent (PAF) und Global Burden of Disease (GBD)-Estimates für Ernährung, insgesamt und (soweit vorhanden) nach Geschlecht

NCD	Geschlecht	PAF (%) Einnahme von Früchte und Gemüse (5 a day vs <5 a day)	PAF (%) GBD*
Darmkrebs	Alle	-1.75	0.0
	Frauen	NA	0.0
	Männer	NA	0.0

NCD	Geschlecht	PAF (%) Einnahme von Früchten (5 a day vs <5 a day)	PAF (%) GBD
Darmkrebs	Alle	-2.20	0.0
	Frauen	NA	0.0
	Männer	NA	0.0

NCD	Geschlecht	PAF (%) Einnahme von Gemüse (5 a day vs <5 a day)	PAF (%) GBD
Darmkrebs	Alle	-1.97	0.0
	Frauen	NA	0.0
	Männer	NA	0.0

²⁴ Persönliche Mitteilung/Auswertungen durch Ch. Zuberbühler, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 17. Oktober 2019

NCD	Geschlecht	PAF (%) Hoher Fleischkonsum	PAF (%) GBD
Darmkrebs	Alle	7***	3.4
	Frauen	0.2*** 0.5**	1.8
	Männer	10.3*** 6.3**	4.6

NCD	Geschlecht	PAF (%) Hoher Salzkonsum (>5g/Tag)	PAF GBD (%)
Herzinfarkt	Alle	16.1[§] 22.4 ⁺	9.0
	Frauen	13.3[§]	8.1
	Männer	19.2[§]	9.6
Schlaganfall	Alle	12.6[§] 17.8 ⁺	8.1 ⁺⁺
	Frauen	10.3[§]	7.2
	Männer	15.1[§]	9.15

NA: nicht angegeben

*GBD-Schätzungen werden nur getrennt für tiefen Früchte- bzw. tiefen Gemüsekonsum angegeben, nicht für die Kombination (für die Kombination wird 0% angegeben).

**Unter Verwendung der GBD-Prävalenz für hohen Konsum roten Fleisches (Männer 42%, Frauen 18%);

***Unter Verwendung der menuCH-Prävalenz für hohen Fleischkonsum (2014/15) von 72% bei Männern, 66% bei Frauen;

[§]Unter Verwendung der menuCH-Prävalenz für hohen Salzkonsum (2014/15) von 74% bei Männern, 48% bei Frauen;

⁺Unter Verwendung der Prävalenz von 90% für hohen Salzkonsum aus Chappuis et al 2011;

⁺⁺GBD 2017 unter Verwendung einer Prävalenz des hohen Salzkonsums von 8.1% für Männer, 4.4% für Frauen.

Kommentierung: Die Literaturliteraturbasis für den Bereich der Ernährungsindikatoren ist heterogen und die Vergleichbarkeit der Studien schlecht. Die Vielfalt der analytischen Methoden in der Ernährungsepidemiologie erschwert es, Risiken einem bestimmten Ernährungsfaktor zuzuordnen, da es oft schwierig ist, sie von weiteren Ernährungs- und Lebensstil-Faktoren zu isolieren, die mit einem positiven oder negativen Risiko assoziiert sind. Zudem sind im Ernährungsbereich wegen der Vielzahl an Nahrungsmitteln oder möglicher Kombinationen Reporting Biases leicht möglich. Diskrepanzen bei der Prävalenz der Salzeinnahme sind erklärungsbedürftig und können unter anderem mit der Erfassungsmethodik (Ernährungsfragebogen versus Messung der Salzausscheidung im Urin) zusammenhängen. Als Gold Standard wird die 24 Stunden-Urinsammlung angesehen, da bei Gesunden ungefähr 90% des

aufgenommenen Salzes über den Urin ausgeschieden wird. Zudem mag auch beim Salzkonsum eine Rolle spielen, wie die Studienpopulationen zusammengesetzt sind (insbesondere der Anteil Gesunder, Hypertensiver oder von Personen mit Über- bzw. Normalgewicht). Auch kann die Definition der Outcome in den verschiedenen Studien eine Rolle spielen. Zusammengesetzte Outcomes wie z.B. ‚kardiovaskuläre Ereignisse‘, ‚koronare Sterblichkeit‘ oder ‚koronare Ereignisse‘ erschwerten es zudem, Informationen spezifisch für Herzinfarkt zu finden. Die hohen Angaben für die Schweiz für einen Konsum von >5g erscheinen allerdings konsistent. Das Präventionspotential bei diesem Risikofaktor wird in der Schweiz wohl eher zu wenig beachtet. Neuere Arbeiten, welche Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge untersuchten, fanden nichtlineare Zusammenhänge für Fruchtekonsum und U-förmige Zusammenhänge für Salzkonsum. Die GBD 2017 verwendeten viel tiefere Prävalenzen für Salzkonsum und entsprechend liegen deren Werte auch wesentlich tiefer. Für den Konsum von rotem Fleisch liegen die GBD 2017-Werte in einem ähnlichen Bereich, beim Früchte- und Gemüsekonsum hingegen sind sie nicht vergleichbar, da die GBD diese nur getrennt analysiert hat. Die Schwierigkeit, für Kolon- und Rektalkrebs den Einfluss des Konsums von rotem Fleisch getrennt von andern Ernährungs- und Lebensstil-Faktoren auswerten zu können, mag zu verzerrten Risikoschätzungen führen.

3.3.4 Körperliche Aktivität / Inaktivität

Mechanismen:

Kardiometabolische Erkrankungen: Es ist gut belegt, dass körperliche (In-)Aktivität mit kardiometabolischen Erkrankungen wie Herzinfarkt, Schlaganfall und auch mit Diabetes mellitus assoziiert ist. **Körperliche Inaktivität**, das weitgehende Fehlen moderater oder ausgeprägter körperlicher Aktivität, sei es durch sitzende Tätigkeit oder andere Aktivitäten, die mit einem tiefen Energieverbrauch einhergehen, wirkt sich auf den Fett- und Glukose-Stoffwechsel in den grossen Muskeln von Stamm und Beinen aus sowie auf jene vaskulären Signalgebungen, die potentiell atherogenetisch sind (Patterson et al., 2018). Man nimmt zudem an, dass eine schlechte Ernährungsqualität und eine erhöhte Gesamtkalorienaufnahme für die Entstehung von Diabetes mellitus bei körperlicher Inaktivität eine Vermittlerrolle spielen. Man vermutet weiter, dass typische Zeitpunkte von Inaktivität, wie nach einer Hauptmahlzeit oder bei abendlichem Fernsehen, die postprandialen Zucker- und Lipidwerte ungünstig beeinflussen, was sich wiederum auf die Blutgefässe auswirkt. **(Ausgeprägte) körperliche Aktivität** hingegen reduziert oxidativen Stress und vermindert durch anti-inflammatorische Effekte die Anzahl der Infekte der oberen Luftwege (Hopkinson and Polkey, 2010).

Brustkrebs: Für die Brustkrebsentstehung sind mehrere Mechanismen beschrieben, die durch körperliche Aktivität beeinflusst werden. Bei erhöhten Konzentrationen von Sexualhormonen, insbesondere Östrogenen, wird die Zellproliferation induziert (de Boer et al., 2017). Dabei spielen vor allem die freien, das heisst die nicht an das sexualhormonbindende Globulin (SHGB) gebundenen Östrogenformen eine Rolle, die in Zellen eindringen und sich an Rezeptoren binden können. Durch eine Abnahme des BMI durch körperliche

Aktivität erhöht sich das SHBG, was vor allem bei postmenopausalen Frauen das Brustkrebsrisiko zu senken scheint. Ein weiterer Mechanismus hat ebenfalls mit dem Körpergewicht zu tun: Mit Adipositas geht eine hohe Konzentration von Adipokinen einher, Wirkstoffen, die zu einem verstärkten Brustkrebszellwachstum führen. Es ist zudem gezeigt worden, dass ausgeprägte körperliche Aktivität sowohl oxidativen Stress auslösen wie auch die anti-oxidative Abwehr stimulieren kann. Bei regelmässiger körperlicher Aktivität adaptiert sich der Körper und kann schnell mit der anti-oxidativen Abwehr reagieren, bevor es zu Zellstrukturschädigungen kommt. Körperliche Aktivität führt des Weiteren zu einer Aktivierung von Insulin und des sogenannten Insulinlike growth factor (IGF), wodurch die Zuckerverwertung verbessert wird, was sich wiederum günstig auf das Brustkrebsrisiko auswirkt. Regelmässige körperliche Aktivität führt zu einer Abnahme von Bauchfett. Dies wirkt der Aktivierung der Aromatase entgegen, eines Enzyms, welches sich im Fett- und auch im Brustgewebe findet und für die Biosynthese von Östrogen eine Schlüsselfunktion hat.

Bei der **Lungenkrebsentstehung** sind sowohl Umwelt- wie genetische Faktoren beteiligt. Man vermutet, dass die Verminderung des Lungenkrebsrisikos, die mit körperlicher Aktivität einhergeht, auf eine verbesserte Lungenfunktion, eine verminderte Konzentration von Karzinogenen in der Lunge, auf verminderte entzündliche Prozesse und eine verstärkte Immunfunktion mit verbesserten DNA-Reparationsvorgängen zurückzuführen ist (Emaus and Thune, 2011).

Kolonkrebs: Es ist gut belegt, dass körperliche Aktivität zu einer Reduktion des Kolonkrebsrisikos führt. Die Mechanismen, die dazu führen, hängen von der Häufigkeit, Dauer und Intensität der körperlichen Aktivität ab. Die Risikoverminderung von Darmkrebs durch körperliche Aktivität scheint dadurch zustande zu kommen, dass körperliche Aktivität die Darmbeweglichkeit erhöht, Übergewicht vermindert, das Immunsystem stärkt, die Konzentrationen sowohl von Insulin und wie auch des Insulin-like growth factor senkt, welche zu einer Verstärkung von Kolonkrebszellteilungen führen. Zudem reduziert körperliche Aktivität freie Radikale und wirkt dem durch Prostaglandine begünstigten Tumorwachstum entgegen (Slattery, 2004).

Chronisch obstruktive Lungenerkrankung, COPD: Die COPD, die mit reduziertem Ausatemungsfluss, chronisch vermehrter Schleimproduktion und chronischem Husten und Phasen von Exazerbationen einhergeht, wird durch die Inhalation schädlicher Stimuli, meist Zigarettenrauch, getriggert. Es gibt jedoch auch extrapulmonale Ursachenkomponenten wie Passivrauch/Luftverschmutzung, Innenluftschadstoffe bei Kochen mit Gas, Übergewicht, systemische Entzündungsprozesse oder genetische Dispositionen. Bezüglich der körperlichen Aktivität besteht eine Kontroverse darüber, ob eine verminderte körperliche Aktivität zu der bei COPD oft beobachteten Muskelschwäche führt, oder ob umgekehrt COPD-inhärente systemische Entzündungsprozesse und Muskelschwäche zu verminderter körperlicher Aktivität führen (Hopkinson and Polkey, 2010).

Depression: Regelmässige körperliche Aktivität reduziert das Risiko, eine Depression zu entwickeln und vermindert depressive Symptome bei Personen mit und ohne Vorliegen einer klinischen Depression (PAGAC,

2018). Körperliche Aktivität trägt zur Verbesserung von Fähigkeiten bei, die das Funktionieren im Alltag erleichtern, so die Fähigkeit, zu planen, zu organisieren, Aufgaben durchzuführen. Man vermutet, dass dazu auch eine durch körperliche Aktivitäten ausgelöste bessere Gehirndurchblutung und eine bessere Schlafqualität beitragen. Ausgeprägte körperliche Aktivitäten führen zudem zur Ausschüttung von Endomorphinen, was zu einer Verbesserung der Stimmungslage führt.

Demenz/Alzheimer Krankheit: Da körperliche Aktivität Komponenten der Kognition wie Gedächtnis, Sprachverarbeitung und intellektuelle Leistungen verbessert, vermutete man, dass dadurch das Risiko, eine Demenz oder spezifischer, eine Alzheimerkrankheit, zu entwickeln, herabgesetzt werden (Jia et al., 2019). Neuere Arbeiten stützen dies jedoch nicht (Kivimaki et al., 2019).

Ergebnis der Literatursuche für körperliche Aktivität und PAF-Berechnung (s. Tab. 6):

Gemäss der SGB 2017 sind in der Schweiz 78% der Männer und 74% der Frauen ausreichend körperlich aktiv, während 7% der Männer und 9% der Frauen aufgrund ihrer eigenen Angaben zu ihrer körperlichen Aktivität als inaktiv eingestuft werden. Ausgeprägt körperlich aktiv (,trainiert') sind vor allem Angehörige jüngerer Altersklassen: gut die Hälfte der 15-24-jährigen Männer und 36% der Frauen. Der Anteil körperlich Inaktiver nimmt mit zunehmendem Alter zu und beträgt bei den über 75-jährigen Männern 15.5%, bei den über 75-jährigen Frauen 25%.

Für die Zusammenhänge zwischen körperlicher (In-)Aktivität und den untersuchten NCDs besteht ein ausgesprochen grosser Korpus an Literatur. Wir haben als Hauptquelle die Arbeit von Warburton and Bredin von 2017 (Warburton and Bredin, 2017) herangezogen, eine systematische Review von systematischen Reviews, die 16 seit 2015 publizierte systematische Reviews und/oder Meta-Analysen mit insgesamt mehreren Millionen Studienteilnehmenden eingeschlossen hat. Sie untersuchte den Dosis-Wirkungs-Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität (irgendeiner Art) mit vorzeitiger Sterblichkeit sowie mit mehreren in der vorliegenden Arbeit interessierenden chronischen Erkrankungen (ischämische Herzkrankheiten, Schlaganfall, Diabetes mellitus Typ 2, Brustkrebs). Wir haben auch einzelne in der Publikation von Warburton 2017 enthaltene SRs berücksichtigt, welche die relativen Risiken oder Hazard Ratios für einzelne NCDs ausweisen und für die Berechnung der PAF beigezogen werden konnten. Das betrifft insbesondere die Publikation von Kyu 2016 (Kyu et al., 2016). Diese umfassende systematische Review analysiert den Zusammenhang zwischen der totalen körperlichen Aktivität in verschiedenen Bereichen (Freizeit, Transport, Haushalt, Beruf), gemessen als MET Minuten/Woche, mit ischämischer Herzkrankheit (43 Studien), Schlaganfall (26 Studien), Diabetes (55 Studien), Brustkrebs (35 Studien) und Kolonkrebs (19 Studien), ausschliesslich mit Daten von prospektiven Kohortenstudien und unter Durchführung sowohl von Dosis-Wirkungs-Beziehung-Analysen wie auch von kategorialen Vergleichen (Kyu et al., 2016). Für die körperliche Inaktivität wurden einzelne weitere systematische Reviews gesichtet, um die Grössenordnung der relativen Risiken zu vergleichen (so die Arbeit von Patterson 2018 mit Evidenz aus 34 Studien bis 2016

für insgesamt über 1.3 Millionen Teilnehmende für den Zusammenhang von ‚sedentary behaviour‘ mit Mortalität insgesamt, Herz-Kreislauf-Mortalität und Diabetes Typ2-Inzidenz, die Arbeit von Aune 2015 zum Vergleich der Werte bezüglich ‚vigorous physical activity‘ und Diabetes mellitus Typ 2, und die Arbeit von Neilson 2017 zum Vergleich der Werte für Brustkrebs (Aune et al., 2015, Patterson et al., 2018, Neilson et al., 2017). Die Sichtung der US-APAC-Guidelines 2018 führte zur Arbeit von Kivimäki 2019, welche spezifisch den Zusammenhang von körperlicher Inaktivität mit ischämische Herzkrankheit, Schlaganfall, Diabetes mellitus Typ 2 und Demenz/Alzheimer Krankheit untersuchte (Kivimaki et al., 2019). Diese Arbeit schliesst 19 Kohorten mit insgesamt mehr als 400'000 Teilnehmenden und mit langen Beobachtungszeiten ein, was eine Stratifizierung der Meta-Analyse für verschiedene Beobachtungs-Zeiträume ermöglichte. Der systematischen Review von McTiernan 2019 wurden die relativen Risiken für Brust- und Kolonkrebs entnommen (McTiernan et al., 2019). Diese Publikation stützt sich auf die von der PAGAC evaluierten insgesamt 45 Systematic Reviews/Meta-Analysen (wovon vier für Brustkrebs, acht für Kolonkrebs und sechs für Lungenkrebs), welche insgesamt mehrere Millionen Teilnehmende einschliessen (PAGAC, 2018). Bezüglich COPD wurde lediglich eine Einzelarbeit berücksichtigt (Garcia-Aymerich et al., 2007). Die Literatursuche in Google Scholar führte zur SR von Mammen 2013 zur Rolle der körperlichen Aktivität in der Prävention der Depression (Mammen and Faulkner, 2013). Sie berücksichtigt 30 ausschliesslich prospektive Studien und enthält u.a. die Einzelarbeit von van Gool 2006 (van Gool et al., 2007) zur Rolle von hohen Aktivitätsgraden für das Depressionsrisiko, die für die vorliegende Arbeit verwendet wurde. Diese Studie wiederum führte zur Arbeit von Ku et al., 2009, welche den Zusammenhang zwischen körperlicher Inaktivität und Depressionsrisiko ausweist (Ku et al., 2009).

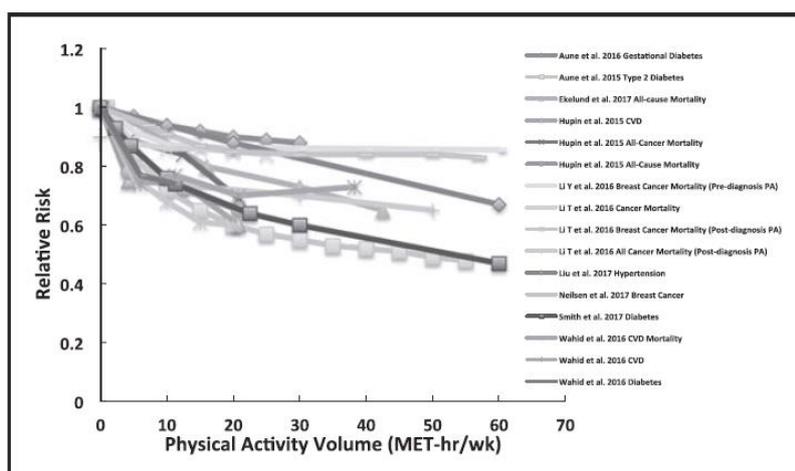
Die meisten Studien verwenden als Mass für die körperliche Aktivität MET-Stunden pro Woche oder MET-Minuten pro Woche. Zu beachten ist, dass bei den Vergleichen von höchsten mit tiefsten Aktivitätsgraden die Werte der verglichenen MET-Stunden oder MET-Minuten zwischen den eingeschlossenen Studien nicht einheitlich sind. Sie decken sich auch nicht mit der für den vorliegenden Bericht geplante Risikofaktor-Operationalisierung (s. Tab.1 auf S. 14). Da in den beigezogenen Arbeiten durchwegs für Geschlecht standardisiert wurde und die relativen Risiken nicht getrennt für Männer und Frauen angegeben wurden, haben wir in diesem Kapitel davon abgesehen, die PAF-Werte für Männer und Frauen separat auszuweisen.

Ischämische Herzkrankheiten: Gemäss Kyu 2016 haben Personen mit hoher Aktivität (≥ 8000 MET minutes/week beziehungsweise >133 MET-hrs/week) im Vergleich zu ungenügend aktiven Personen (<600 MET minutes/week beziehungsweise <10 MET-hrs/week) ein um 25% tieferes Risiko, an einer ischämischen Herzkrankheiten zu erkranken (RR 0.75; 95%CI 0.70-0.81) (Kyu et al., 2016). In der Schweizer Bevölkerung könnten somit durch vermehrte ausgeprägte körperliche Aktivität 8% der Herzinfarktfälle verhindert werden. Umgekehrt weisen körperlich Inaktive mit einem RR von 1.24 (95% CI 1.13-1.36) ein erhöhtes Herzinfarkttrisiko auf (Kivimaki et al., 2019). Der körperlichen Inaktivität können in der Bevölkerung der Schweiz aufgrund unserer Berechnungen 5% der Herzinfarktfälle zugeschrieben werden.

Schlaganfall: Gemäss der Arbeit von Kyu 2016 hatten Personen mit hoher Aktivität (≥ 8000 MET-minutes/week beziehungsweise >133 MET-hours/week) im Vergleich zu ungenügend aktiven Personen (<600 MET minutes/week beziehungsweise <10 MET-hours/week) ein niedrigeres Risiko für Schlaganfall (RR 0.74, 95%CI 0.66-0.81) (Kyu et al., 2016). In der Schweizer Bevölkerung können durch ausgeprägte körperliche Aktivität 9% solcher Fälle verhindert werden. Wie beim Herzinfarkt bedeutet körperliche Inaktivität auch beim Schlaganfall ein erhöhtes Risiko. Gemäss Kivimäki ist innert 10 Jahren das RR um rund 50% erhöht (1.49, 95%CI 1.33-1.67). Es ist deutlich weniger erhöht, wenn der Beobachtungszeitraum länger als 10 Jahre beträgt (RR 1.16; 95%CI 1.05-1.27) (Kivimaki et al., 2019). In der Schweiz bedeutet dies, dass 4% der Schlaganfälle der körperlichen Inaktivität zugeschrieben werden können.

Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge: Wie aus der Übersichtsabbildung aus Warburton 2017 hervorgeht, finden sich Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen dem Median und dem Mittelwert der körperlichen Aktivität irgendeiner Art (in MET-hours/week) und dem relativen Risiko für vorzeitige Sterblichkeit sowie verschiedenen NCDs wie ischämischen Herzerkrankungen, Schlaganfall, Diabetes, Brustkrebs und Kolonkrebs (Abb. 4 beziehungsweise figure 2 aus Warburton 2107) (Warburton and Bredin, 2017). Der Zusammenhang war meist nichtlinear, wobei die stärkste Risikoreduktion im Bereich von keinem/einem minimalen Aktivitätsgrad (keine bis wenige MET-hr/Woche) bis zu einem geringen Aktivitätsgrad (bis ungefähr 10 MET-hr/Woche) beobachtet wurde. In diesem Bereich liegt die Grössenordnung der Risikoreduktionen bei 10% bis 35% (s. Abb. 4). Die Autoren plädieren daher dafür, bei Bewegungsempfehlungen von der Angabe von unteren Schwellenwerten abzusehen, insbesondere für ältere Bevölkerungsgruppen.

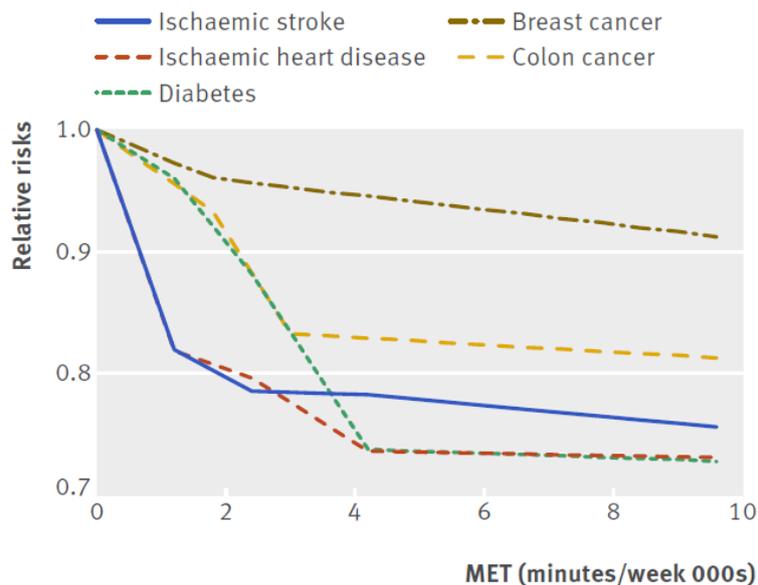
Abb. 4: Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen körperlicher Aktivität (in MET-hours/Woche) und Mortalität und Morbidität (Figure 2 aus Warburton 2017)



Ein ähnliches Bild zeigt auch die Arbeit von Kyu et al 2016 (s. Abb. 5 beziehungsweise Fig. 7 aus Kyu et al., 2016). Die ausgeprägte Risikoreduktion im Bereich von keiner/minimer bis zu einer geringfügigen Aktivität

zeigte sich vor allem bei ischämischen Herzkrankheiten, Schlaganfall und Diabetes, am wenigsten bei Brustkrebs.

Abb. 5: Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen körperlicher Aktivität (in MET-Minuten/Woche) und Krebserkrankungen (Figure 7 aus Kyu et al., 2016)



Diabetes mellitus Typ 2: Gemäss der Arbeit von Kyu 2016 hatten Personen mit hoher Aktivität (≥ 8000 MET minutes/week beziehungsweise >133 MET-hours/week) im Vergleich zu ungenügend aktiven Personen (<600 MET minutes/week beziehungsweise <10 MET-hours/week) ein um 28% geringeres Risiko, einen Diabetes zu entwickeln (RR 0.72, 95%CI 0.68-0.77) (Kyu et al., 2016). Die von Aune 2015 ausgewiesenen relativen Risiken für eine körperliche Aktivität von hoher (>6 MET) im Vergleich zu tiefer körperlicher Aktivität waren mit 0.61 (95%CI 0.51-0.74) noch etwas tiefer und ähnlich wie die relativen Risiken des Vergleichs von moderater mit tiefer körperlicher Aktivität (Aune et al., 2015). In der Schweizer Bevölkerung wären bei Berücksichtigung der Daten von Kyu 2015 durch vermehrte ausgeprägte körperliche Aktivität 9% der Diabetesfälle zu verhindern. Umgekehrt entwickeln körperlich inaktive Personen gemäss Kivimäki 2019 häufiger Diabetes (RR 1.74, 95%CI 1.53 - 1.98) (Kivimaki et al., 2019). Dies bedeutet in der Schweiz, dass 9% der neuen Diabetesfälle der körperlichen Inaktivität zuzuschreiben sind. Dieser Wert liegt deutlich unter dem von Patterson 2018 für England errechneten PAF von 29% (Patterson et al., 2018).

Brustkrebs: Gemäss der Arbeit von Kyu 2016 betrug die Risikoreduktion für Brustkrebs beim Vergleich der höchsten mit der tiefsten Aktivitäts-Kategorie 14% (RR 0.86, 95%CI 0.83-0.90) (Kyu et al., 2016). Dieser Wert liegt innerhalb der Bandbreite der in der Arbeit von McTiernan angegebenen Risikoreduktion von 12-21% (McTiernan et al., 2019). Neilson 2017 hat die Risikoreduktion getrennt für prä- und postmenopausale Frauen gerechnet und fand in beiden Gruppen ähnliche Werte (Risikoreduktion von 20% bei prämenopausalen Frauen, von 21% bei post-menopausalen Frauen) (Neilson et al., 2017). Berücksichtigt man

das relative Risiko von Kyu 2016, wären in der Schweiz durch ausgeprägte körperliche Aktivität insgesamt 4% der Brustkrebsfälle zu verhindern. Für körperliche Inaktivität findet sich in der Publikation von Lee 2012 ein RR von 1.33 (95%CI 1.26-1.42), das einer Studie von 2011 entnommen wurde (Lee et al., 2012, Friedenreich, 2011). Demnach könnten bei Frauen in der Schweiz durch Vermeidung von körperlicher Inaktivität 7% der Brustkrebsfälle verhindert werden. Allerdings finden sich gemäss dem 2018-Update der PAGAC zur körperlichen Inaktivität keine signifikanten Zusammenhänge, auch nicht in Auswertungen der Daten der Women's Health Initiative (Katzmarzyk et al., 2019, PAGAC, 2018). Wir weisen daher in der Tabelle 6 keinen PAF-Wert aus, sondern vermerken das Fehlen von statistischer Signifikanz.

Kolon-Kolorektalkrebs: Die Risikoreduktion für Kolonkrebs betrug gemäss der Arbeit von Kyu 2016 beim Vergleich der höchsten (≥ 8000 MET minutes/week) mit der tiefsten Kategorie (< 600 MET minutes/week) für körperliche Aktivität 21% (RR von 0.79, 95%CI 0.74-0.85) (Kyu et al., 2016). In der Arbeit von McTiernan 2019 liegt die Risikoreduktion bei 19% (McTiernan et al., 2019). In der Schweizer Bevölkerung könnten gemäss der Arbeit von Kyu 2016 durch vermehrte ausgeprägte körperliche Aktivität insgesamt 7% der Kolonkrebsfälle verhindert werden (Kyu et al., 2016). Auch für Kolonkrebs gibt Lee 2012 ein RR für körperliche Inaktivität von 1.32 (95%CI 1.23-1.39) an (Lee et al., 2012), das aus einer Arbeit von 2009 stammt (Wolin et al., 2009, Lee et al., 2012). Aber auch hier zeigt der 2018-Update der PAGAC relative Risiken, die statistisch nicht signifikant sind (Katzmarzyk et al., 2019, PAGAC, 2018) und wir vermerken in der Tabelle 6 das Fehlen statistischer Signifikanz.

Lungenkrebs: Die Arbeit von McTiernan zeigt für den Vergleich der höchsten mit der tiefsten Kategorie für körperliche Aktivität eine Risikoreduktion von etwa einem Viertel für Lungenkrebs (RR 0.75, 95%CI 0.68-0.84) (McTiernan et al., 2019). Ausgeprägte körperliche Aktivität kann in der Schweizer Bevölkerung somit zu einer Verhinderung von 8% der Lungenkrebsfälle führen. Für den Zusammenhang zwischen körperlicher Inaktivität und Lungenkrebs fanden wir keine Studien.

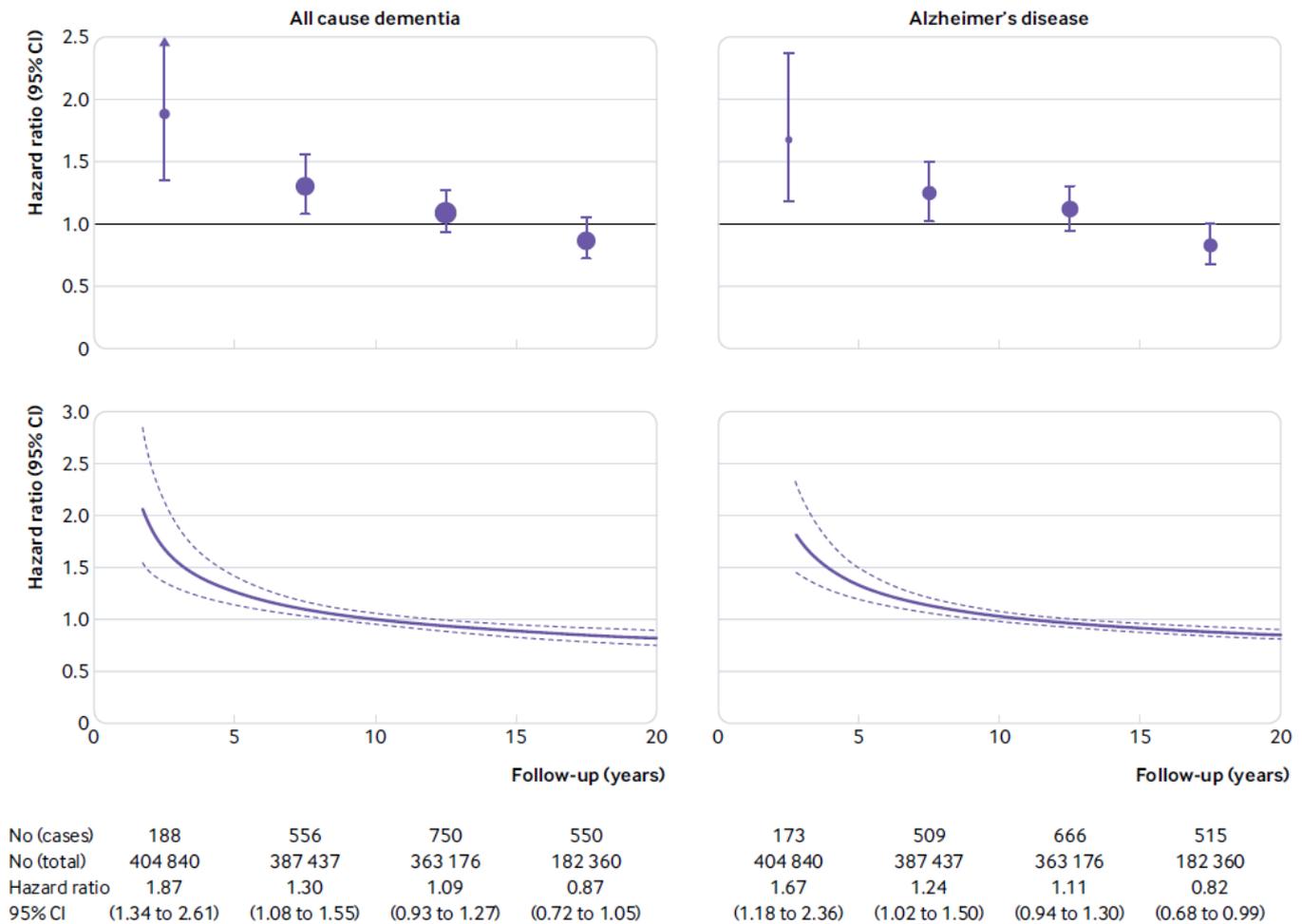
COPD: Gemäss der prospektiven Studien von Garcia-Aymerich et al bei einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe von knapp 7'000 Teilnehmenden geht moderate bis intensive körperliche Aktivität mit einer 20%igen Risikoreduktion einher, eine COPD zu entwickeln (RR 0.80; 95%CI 0.65-0.98) (Garcia-Aymerich et al., 2007). Die Risikoreduktion zeigte sich insgesamt und bei aktuell Rauchenden (RR 0.77; 95%CI 0.61-0.97), während bei Ex-Rauchenden und nie Rauchenden kein statistisch signifikanter Zusammenhang gefunden wurde. Demnach könnte vermehrte moderate bis ausgeprägte körperliche Aktivität in der Schweizer Bevölkerung die COPD-Fälle um 7% vermindern. Körperliche Inaktivität wurde in Studien als Folge und nicht als Ursache von COPD untersucht.

Depression: In der systematischen Review von Mammen 2013 fand sich in 25 von 30 prospektiven Studien ein erniedrigtes Depressionsrisiko bei körperlicher Aktivität, selbst für tiefe Aktivitätsgrade (Mammen and Faulkner, 2013). Für eine körperliche Aktivität von > 150 min/Woche weist die Studie eine 19-27%ige Reduktion des Depressionsrisikos aus, bei einer körperlichen Aktivität von > 30 min/Tag sogar eine

Risikoreduktion von 48% (RR 0.52; 95%CI 0.29-0.92) (van Gool et al., 2007). Das bedeutet in der Schweizer Bevölkerung, dass mit ausgeprägter körperlicher Aktivität 17% der Depressionsfälle zu verhindern wären. Umgekehrt ist körperliche Inaktivität während eines Zeitraums von 7 Jahren mit einem erhöhten Depressionsrisiko assoziiert (RR von 1.43; 95%CI 1.04-1.95) (Ku et al., 2009). Dies bedeutet in der Schweizer Bevölkerung, dass 9% der Depressionsfälle der körperlichen Inaktivität/Teilaktivität zuzuschreiben sind. Die Heterogenität bei der Erfassung der körperlichen Aktivität und Inkonsistenzen bei der Klassifizierung von Depression in verschiedenen Studien verunmöglichten die Durchführung einer Dosis-Wirkungsanalyse. Vorsicht ist zudem geboten bei Studien mit Erfassung von körperlicher Aktivität durch Eigenangaben, die wegen tendenziell zu hohen Angaben zu einem Bias führen können.

Demenz/Alzheimer Krankheit: Gemäss der Analyse von Kivimäki 2019 besteht bei körperlicher Inaktivität bis zu 10 Jahren Beobachtungsdauer ein erhöhtes Risiko, an einer Demenz jeglicher Ursache zu erkranken: Körperliche Inaktivität geht bis zu 10 Jahren Follow-Up mit einem erhöhten Demenzrisiko einher (RR 1.4, 95% CI 1.24-1.59), danach lässt sich keine signifikante Assoziation mehr nachweisen (RR 1.01, 95% CI 0.89-1.14). Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Alzheimer Krankheit: lediglich bis zu 10 Jahren Follow-Up ist ein erhöhtes Risiko zu beobachten (RR von 1.36; 95%CI 1.12-1.65) (Kivimaki et al., 2019), werden jedoch Zeiträume über 10 Jahre berücksichtigt, zeigt sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang mehr (RR 0.96, 95%CI 0.81-1.1). Die Schätzer für Männer und Frauen liegen sehr nahe beieinander. Kivimäki et al haben den Zusammenhang von drei Kategorien körperlicher Aktivität lediglich für die Demenz jeglicher Ursache ausgewiesen, nicht für die Alzheimer Krankheit. Sie finden auch in diesen Vergleichen in einem Beobachtungszeitraum von ≥ 10 Jahren keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit dem Demenzrisiko (Kivimaki et al., 2019). Auch eine kürzlich erschienene Publikation der Whitehall-Studie fand keinen Zusammenhang zwischen hoher körperlicher Aktivität und dem Risiko, in einem Zeitraum von 28 Jahren Demenz zu entwickeln (RR 1.0; 95%CI 0.8-1.24) (Sabia et al., 2017). In der Schweizer Bevölkerung scheinen beim Wegfall von körperlicher Inaktivität/Teilaktivität bis zu einem Zeitraum von 10 Jahren 9% der Demenz- und 8% der Alzheimerfälle zu verhindern sein, bei längeren Beobachtungszeiträumen liesse sich gemäss der neusten Arbeit von Kivimäki et al durch eine Reduktion der körperlichen Inaktivität/Teilaktivität jedoch keine Reduktion von Fällen mehr erzielen. In der Tat postulieren die Autoren, dass im Zusammenhang während der Zeitspanne bis zu 10 Jahren eine umgekehrte Kausalität versteckt ist: Körperliche Inaktivität nimmt in der präklinischen/ prodromalen Phase der Demenz/Alzheimer Krankheit ab. Da möglicherweise in der Gruppe der Inaktiven überproportional viele Personen enthalten sind, die sich bereits in der Entwicklung zu einer Demenz beziehungsweise Alzheimer-Erkrankung befinden, dürfte die Assoziation bis zu 10 Jahren fälschlicherweise so hoch sein. Wir haben daher in er Tabelle 6 den Wert von Null eingefügt.

Abb. 6: Zusammenhang zwischen körperlicher Inaktivität zu Beginn und mit zunehmender Dauer des Follow-up mit Demenz jeglicher Ursache und mit Alzheimer Krankheit (Figure 2 aus Kivimäki 2019)



Oberer Abbildungsteil: nach Follow-up-Dauer (5-Jahres-Intervalle) stratifizierte Analyse;

Unterer Abbildungsteil: flexible parametrische Proportional Hazard-Analyse

In einer zusätzlich durchgeführten Untergruppen-Meta-analyse mit den Daten von 19 Kohorten zeigte sich diese unterschiedliche Abhängigkeit des Zusammenhangs von der Zeitdauer des Follow-up sowohl für Männer wie auch für Frauen und für Unter- wie Über 60-Jährige. Dasselbe Bild zeigte sich auch in den Untergruppen mit höherer (>40%) wie auch tieferer (<40%) Prävalenz von körperlicher Inaktivität und auch in der Analyse der Sterblichkeit. Im Gegensatz zu Demenz und Alzheimer Krankheit zeigte sich in den Analysen von Kivimäki diese unterschiedliche Abhängigkeit des Zusammenhangs von der Zeitdauer nicht bei Herzinfarkt und Diabetes, jedoch tendenziell auch beim Schlaganfall: Das RR lag nach 10 Jahren klar tiefer als in den ersten 10 Jahren (1.45, 95%CI 1.33-1.67 gegenüber 1.16, 95%CI 1.01-1.27), aber der Zusammenhang blieb auch nach 10 Jahren noch statistisch signifikant.

Kommentierung: Die Literaturlage ist je nach untersuchtem Outcome sehr heterogen. Während für Herz-Kreislauf- und Krebserkrankungen eine systematische Reviews von systematischen Review gefunden wurde (Warburton and Bredin, 2017), musste für den Zusammenhang von ausgeprägter körperlicher

Aktivität mit COPD auf eine Einzelstudie abgestützt werden. Dies war auch für den Zusammenhang mit Depression der Fall, da Meta-Analysen meist die Wirkung von körperlicher Aktivität bei bereits depressiv Erkrankten untersuchen und nicht deren Prävention. Die meisten Studien verwenden MET-Stunden pro Woche (oder pro Tag) als Mass für die körperliche Aktivität und untersuchen Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge. Allerdings variieren die Studien in Bezug auf die Art der berücksichtigten körperlichen Aktivitäten, insbesondere, ob lediglich einzelne Bereiche (meist Freizeitaktivitäten) oder mehrere Bereiche (Freizeit, Transport, Haushalt, Beruf) erfasst wurden. Einschränkend ist zudem zu vermerken, dass bei vielen dieser Zusammenhänge Confounding ein Problem sein kann, da körperliche Aktivität mit einem gesünderen Lebensstil generell einhergeht (mit einem gesunden Körpergewicht, Nichtrauchen, Azetylsäure-Einnahme) und mit Ernährungsweisen assoziiert ist, die ebenfalls günstige Gesundheitseffekte haben. Für die Demenz und Alzheimer-Erkrankung widerspricht eine aktuelle Arbeit, welche die Zusammenhänge für eine Beobachtungsdauer von unter beziehungsweise über 10 Jahren getrennt untersuchen konnte, den Ergebnissen früherer Studien und kommt zum Schluss, dass die vermeintliche Risikoreduktion innerhalb der ersten 10 Jahre aufgrund eines methodischen Problems gesehen wurde. Die GBD 2017 weist die Burden für tiefe körperliche Aktivität im Vergleich zu hoher Aktivität aus und zeigt Werte, die bei Herzinfarkt und Schlaganfall etwas höher sind als in unseren Berechnungen, jedoch deutlich tiefer bei Diabetes. Für COPD, Depression und Alzheimer werden sie in den GBD 2017 mit Null beziffert.

Tabelle 6: Bevölkerungsattributable Risikoprozent (PAF) und Global Burden of Disease (GBD)-Estimates für körperliche Aktivität, insgesamt und nach Geschlecht (soweit vorhanden)

NCD	Geschlecht	PAF (%) Körperlich inaktiv/ teilaktiv	PAF (%) Trained	GBD High versus low
Ischäm. Herzkrankheiten	Alle	5	-8	7.1
Herzinfarkt	Alle	6	-8	11.5
Schlaganfall	Alle	4	-9	7.4
Diabetes mellitus	Alle	9	-9	3.5
Lungenkrebs	Alle	NA	-8	0
Brustkrebs	Frauen	ns	-4	1.9
Kolon-/Kolorektalkrebs	Alle	ns	-7	4
COPD	Alle	NA	-7	0
Depression	Alle	9	-17	0
Alzheimer	Alle	0	0	0
Demenz	Alle	0	0	0

NA: nicht ausgewiesen; ns: nicht signifikant

3.3.5 Adipositas / Übergewicht

Mechanismen:

Asthma: Man vermutet, dass durch Übergewicht bzw. Adipositas ausgelöste mechanische Auswirkungen auf die Atemwege und das Lungengewebe zu einer Einschränkung der Reserve-Atemvolumens führen. Aber auch die bei hohem Körpergewicht beobachteten systemischen Entzündungsvorgänge und Stoffwechsell-dysregulationen beeinflussen die Lungenfunktion negativ (Celedon et al., 2015, Baffi et al., 2015).

Rückenschmerzen: Übergewicht und Fettleibigkeit können durch eine übermäßige Belastung und Degeneration der Lendenwirbelsäule Rückenschmerzen verursachen. Ausserdem vermutet man, dass die mit Fettleibigkeit einhergehende systemische Entzündung auch für Rückenschmerzen ein Mechanismus sein kann (Roffey et al., 2013).

Herzinfarkt: Der Zusammenhang zwischen Adipositas und Herzinfarkt ist seit langem bekannt und wird durch das häufige gleichzeitige Auftreten weiterer Risikofaktoren wie Bluthochdruck, Dyslipidämie und Diabetes verstärkt. Wie viel von dem Risiko allein auf Fettleibigkeit zurückzuführen ist, ist daher sehr schwierig einzuschätzen. Es wird vermutet, dass eine Zunahme prothrombotischer Faktoren, die bei Übergewicht und fettleibigen Personen beobachtet werden, sowie Entzündungsreaktionen, die im Zusammenhang mit hohem BMI beobachtet werden, zum erhöhten Herzinfarktrisiko beitragen.

Schlaganfall: Übergewicht und Adipositas treten häufig mit anderen Schlaganfallrisikofaktoren wie Bluthochdruck und Diabetes auf. Ausserdem wird auch beim Schlaganfall vermutet, dass eine Zunahme prothrombotischer Faktoren sowie Entzündungsreaktionen, die im Zusammenhang mit hohem BMI beobachtet werden, zum erhöhten Risiko für ischämische Ereignisse im Gehirn beitragen (Kurth et al., 2002).

Diabetes: Mit zunehmendem Körpergewicht steigt das Risiko einer verminderten Glukosetoleranz oder eines Typ-2-Diabetes. Eine Gewichtsreduktion hingegen verringert das Risiko, an Typ-2-Diabetes zu erkranken und verbessert bei erkrankten Patienten die Blutzuckerkontrollwerte (Mokdad et al., 2003, Helmrich et al., 1991, Nguyen et al., 2011). Adipositas wirkt zumindest teilweise durch die Auslösung einer Resistenz gegen die insulinvermittelte periphere Glukoseaufnahme, die ein wichtiger Bestandteil des Typ-2-Diabetes ist.

Darmkrebs: Man vermutet, dass die Entzündungsreaktionen, die durch Übergewicht ausgelöst werden, Schäden an der DNA mitverursachen und so bei übergewichtigen beziehungsweise fettleibigen Personen die Entstehung von Darmkrebs begünstigen (Mathers, 2018).

Ergebnis der Literatursuche für Adipositas/Übergewicht und PAF-Berechnung (s. Tabelle 7):

Übergewicht (BMI von 25.0-29.9) und Adipositas (BMI von ≥ 30) sind in der Schweiz stark verbreitet: gemäss der SGB 2017 sind drei von 10 Personen übergewichtig, eine von 10 ist fettleibig. Probleme mit dem Gewicht sind bei Männern ausgeprägter als bei Frauen. Gut die Hälfte der Männer ist übergewichtig oder fettleibig,

bei den Frauen ist dies knapp ein Drittel. Der Anteil Übergewichtiger ist bei Männern gut 50%, bei den Frauen 33%²⁵.

Bei allen untersuchten Krankheiten (Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes mellitus, Darmkrebs, Asthma und Rückenschmerzen) finden sich in der Literatur Hinweise für ein höheres Erkrankungsrisiko für fettleibige im Vergleich zu normalgewichtigen Personen. Ein ähnliches, wenn auch etwas schwächer ausgeprägtes Bild zeigt sich beim Vergleich von Übergewichtigen mit normalgewichtigen Personen. Die höchsten relativen Risiken zeigen sich für den Diabetes: Meta-Analysen stellen für übergewichtige Personen zwei- bis dreifach erhöhte Risiken fest (Guh et al., 2009, Abdullah et al., 2010), für fettleibige Personen sind die Risiken sogar sechs- bis achtfach erhöht. Generell wurden für alle untersuchten NCDs positive PAF-Werte beobachtet. Das bedeutet, dass sowohl Adipositas als auch Übergewicht in der Schweizer Bevölkerung zumindest für einen Teil der Erkrankungslast verantwortlich sind. Die errechneten PAF-Werte sind für Adipositas und Diabetes am höchsten (bei Männern 40%, bei Frauen 43%), für Übergewicht und Diabetes nur geringfügig tiefer (39% bei Männern, 38% bei Frauen). Diese Ergebnisse illustrieren auch das Zusammenspiel zwischen dem relativen Erkrankungsrisiko und der Prävalenz des Risikofaktors in der Bevölkerung: Während bei Männern die Prävalenz von Adipositas und insbesondere Übergewicht höher ist als bei Frauen, ist bei Frauen das relative Risiko eines erhöhten BMI für die Diabetesentstehung höher. Dies führt auf Bevölkerungsebene zu annähernd gleichen Lasten. Durch eine Reduktion der Adipositas in der Schweizer Bevölkerung könnten somit insgesamt vier von 10 Diabetesfällen vermieden werden. Die PAF-Werte für Übergewicht und Adipositas beim Herzinfarkt (für Übergewicht 7.6% und für Adipositas 2.4%) wie auch beim Schlaganfall (6.3% und 6.7%) liegen deutlich tiefer als beim Diabetes. Dies trifft auch für die PAF-Werte beim Kolonkrebs (4.4% und 4.3%), bei Asthma (10.4% und 9.4%) und bei Rückenschmerzen zu (3% und 4.6%). Für die untersuchten NCDs ist das präventive Potential mit Ausnahme des Herzinfarkts bei Männern höher als bei Frauen. Bei Männern könnten 10% der Herzinfarkte, 8% der Schlaganfälle, 16% der Darmkrebsfälle, 7% der Asthmaerkrankungen und 7% der Rückenschmerzen vermieden werden. Bei Frauen wären es entsprechend 15% der Herzinfarkte, 3% der Schlaganfälle, 9% der Darmkrebserkrankungen, 5% der Asthmafälle und 1% der Rückenschmerzen.

Kommentierung: Da in der GBD 2017-Studie ein ‚hoher BMI‘ mit Werten von >21.0 bis 23.0 als Risikofaktor definiert wurde, sind unsere Berechnungen mit den GBD-Schätzungen nicht vergleichbar. Generell sieht man aber auch in den Ergebnissen des GBD, dass ein hoher BMI mit dem Auftreten der untersuchten Krankheiten im Zusammenhang steht. Die PAF-Werte für die untersuchten Krankheiten liegen zwischen 7% und 53%, wobei der höchste Wert ebenfalls für Diabetes ausgewiesen wird. Für die vorliegende Arbeit wurde vereinbart, die beiden Kategorien Übergewicht und Adipositas zu verwenden, da dies auch die Kategorien sind, welche in Studien zum Einfluss des Gewichts am häufigsten untersucht wurden. Die Ergebnisse der GBD

²⁵ <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/determinanten/uebergewicht.html>

2017 sowie Untersuchungen, die den Einfluss des BMIs nicht anhand von vordefinierten Kategorien, sondern (BMI ≥ 30)²⁵ mit einem erhöhten Risiko für die untersuchten Krankheiten einhergeht.

Tabelle 7: Bevölkerungsattributable Risikoprozent (PAF) und Global Burden of Disease (GBD)-Estimates für Übergewicht (BMI 25.0-29.9) und Adipositas (BMI ≥ 30), insgesamt und nach Geschlecht

NCD	Geschlecht	PAF (%) Übergewicht (BMI 25.0-29.9)	PAF (%) Adipositas (BMI ≥ 30)	GBD* BMI>21-23
Herzinfarkt	Alle	7.6	2.4	19.5
	Frauen	15.4	17.6	16.4
	Männer	10.1	8.1	21.5
Schlaganfall	Alle	6.3	6.7	19.2
	Frauen	3.3	4.8	17.7
	Männer	8.2	5.9	21.0
Diabetes mellitus	Alle	37.8	41.2	53.2
	Frauen	38.0	42.9	52.2
	Männer	38.7	40.3	54.0
Darmkrebs	Alle	4.4	4.3	9.4
	Frauen	9.3	6.3	4.4
	Männer	16.5	10.5	13.2
Asthma	Alle	10.4	9.4	22.0
	Frauen	5.4	7.4	21.6
	Männer	7.2	5.0	22.5
Rückenschmerzen	Alle	3.0	4.6	6.8
	Frauen	0.9	3.6	6.4
	Männer	6.8	7.5	7.2

4 Diskussion

Hauptergebnisse:

Die in diesem Bericht untersuchten verhaltensbezogenen Risikofaktoren Tabakkonsum, Alkoholkonsum, Ernährung, körperliche (In-)Aktivität und Adipositas/Übergewicht sind in der Schweiz sehr häufig: sie betreffen rund einen Zehntel (täglicher Alkoholkonsum) bis rund zwei Fünftel (Adipositas und Übergewicht) der erwachsenen Bevölkerung. Ein hoher Fleischkonsum findet sich sogar bei zwei Dritteln, ein Salzkonsum von mehr als 5 Gramm pro Tag bei drei von 10 Personen. Dadurch ergibt sich ein hohes Potential, die Krankheitslast, die im Zusammenhang mit diesen Risikofaktoren steht, präventiv anzugehen.

Die aus der Literatur eruierten relativen Risiken (RR) weisen für die untersuchten NCDs eine teils beträchtliche Bandbreite auf. Beim Rauchen variieren die RR für Rauchen (any smoking) gegenüber Nichtrauchen zwischen Werten von nur geringfügig über 1 für Kolorektalkrebs bis hin zu einem RR für Lungenkrebs von gut 17 für Frauen mit einem Zigarettenkonsum von >20 Zigaretten/Tag. Beim Alkohol umfasst die Spannweite der RR Werte von unter 1 bei täglichem, moderatem Konsum (was bedeutet, dass moderates Alkoholtrinken ein Schutzfaktor ist) bis zu einem RR von gut 7 bei täglichem, ausgeprägtem Konsum für Leberzirrhose (was bedeutet, dass ausgeprägter Alkoholkonsum ein ausgeprägter Risikofaktor ist). Bei den Indikatoren für die Ernährung finden sich konsistent kleine relative Risiken, mit Ausnahme etwas höherer Werte beim hohen Salzkonsum für Herzinfarkt und Schlaganfall. Für körperliche Inaktivität zeigen die neusten SRs keinen Zusammenhang mit der Demenz bzw. mit der Alzheimer Krankheit, jedoch ein mittelgrosses Risiko für Diabetes (um 1.4). Für ein hohes Ausmass an körperlicher Aktivität („trained“) zeigte sich ebenfalls kein Zusammenhang mit Demenz und Alzheimer Krankheit, es ist jedoch ein klarer Schutzfaktor für Herzinfarkt und Schlaganfall (RR um 0.75) und hat einen beträchtlichen Schutzeffekt gegen Depression (RR um 0.5). Bei Übergewicht liegen die Werte der RR zwischen 1.1 für Rückenschmerzen (Low Back Pain) und 3.7 für Diabetes bei Frauen. Für Adipositas ist die Bandbreite ausgeprägter: sie variiert von 1.22 für ischämische Herzkrankheiten bis zu 7.2 für Diabetes.

Dementsprechend schwanken auch die PAF-Werte, der Anteil der NCDs, welcher in der Schweizer Bevölkerung den jeweiligen Risikofaktoren zugeschrieben werden kann. Grosse PAF-Werte fallen vor allem bei den folgenden Risikofaktoren-NCD-Paaren auf: Für **Rauchen** fanden sich die höchsten PAF-Werte beim Lungenkrebs. Die Grössenordnung der Lungenkrebsfälle in der Schweizer Bevölkerung, die auf aktives Rauchen zurückzuführen sind, liegt bei mindestens zwei Dritteln. Bei Männern ist dieser Anteil vor allem wegen der im Vergleich zu Frauen höheren Rauchprävalenz und auch des rund doppelt so häufigen Konsums von >20 Zigaretten pro Tag besonders hoch. Für **Übergewicht und Adipositas** zeigten sich die höchsten PAF-Werte bei **Diabetes** (rund 40%) und für **Alkoholkonsum** bei Leberzirrhose (30-40%). Die PAF-Werte für einen **hohen Salzkonsum** liegen aufgrund der neuen Berechnungen beim Herzinfarkt bei 16% und beim Schlaganfall bei 13%. In der Schweizer Bevölkerung besteht somit das grösste präventive Potential durch eine

Verringerung von Rauchen, Übergewicht/Adipositas, Alkoholkonsum und Salzkonsum für die Vermeidung von Lungenkrebs, Diabetes, Leberzirrhose und Herzinfarkt.

Die fünf verhaltensbezogenen Risikofaktoren im Einzelnen:

Rauchen: Obwohl die mit Rauchen verbundenen Gesundheitsrisiken seit langem bekannt sind, rauchen in der Schweiz noch immer fast ein Drittel der Männer und beinahe ein Viertel der Frauen. In Kombination mit den hohen relativen Risiken des Rauchens im Vergleich zu Nichtrauchen für Lungenkrebs ist in der Schweizer Bevölkerung denn auch der Anteil der Lungenkrebsfälle, die dem Zigarettenrauchen zugeschrieben werden können, mit etwa 60% enorm hoch. Die Bedeutung dieses grossen zuordenbaren Anteils beim Lungenkrebs wird noch dadurch unterstrichen, dass Lungenkrebs – beide Geschlechter eingeschlossen - die am häufigsten diagnostizierte Krebserkrankung (11.6% aller Fälle) und die führende Ursache für Krebssterbefälle ist (18.4% aller Krebssterbefälle) (Bray et al., 2018). Auch bei der im Volksmund ‚Raucherlunge‘ genannten COPD und beim Blasenkrebs finden sich hohe PAF-Werte von je 40%. Vergleichsweise tiefere, aber angesichts der Häufigkeit dieser NCDs in der Schweizer Bevölkerung ebenfalls relevante PAF-Werte zeigen sich bei Herzkreislauf-Krankheiten (15% beim Herzinfarkt, 11% beim Schlaganfall), bei Asthma (14%) und beim Darmkrebs (5%). Dementsprechend ist das Präventionspotential beim Rauchen enorm und vielfältig: Wenn in der Schweizer Bevölkerung nicht geraucht würde, könnten drei von fünf Lungenkrebserkrankungen, zwei von fünf COPD-Erkrankungen und zwei von fünf Blasenkrebs-Erkrankungen verhindert werden, wie auch jeder sechste Herzinfarkt, gut jeder zehnte Schlaganfall, knapp jede zehnte Diabeteserkrankung, jeder sechste Asthmafall und jede 20. Darmkrebserkrankung. Diese Bedeutung wird noch dadurch unterstrichen, dass diese NCDs mit Ausnahme des Blasenkrebses in der Schweizer Bevölkerung zu den häufigsten gehören. Die PAF-Werte sind für alle untersuchten NCDs bei Männern höher als bei Frauen, besonders ausgeprägt ist dies bei Lungen- (66% gegenüber 58%), Blasen- (33% gegenüber 24%) und Darmkrebs (11% gegenüber 1%). Es müsste sich daher lohnen, Krebspräventionsmassnahmen gezielt auf Männer und Frauen auszurichten und das grosse Potential für Männer besonders anzugehen. Im Vergleich zu den GBD 2017-Schätzungen finden wir mit der Rauchprävalenz der SGB 2017 und den aus der aktuellen Literatur eruierten relativen Risiken bei allen NCDs ausser beim Blasenkrebs tiefere PAF-Werte. Mögliche Gründe dafür liegen in den kürzeren Beobachtungszeiträumen der Studien, die der systematischen Review von O’Keeffe zugrunde liegen (O’Keeffe et al., 2018). Die GBD 2017 stützt sich auf frühere Arbeiten (Doll et al., 2004, Pirie et al., 2013) mit längeren Beobachtungszeiträumen, die jedoch auch Fall-Kontrollstudien einschlossen. In der Literatur werden die Ergebnisse wegen der bei Frauen tieferen Rauchprävalenz meist nach Geschlecht getrennt wiedergegeben. Die Angaben für die Kategorie ‚alle‘ sind dürftiger und konnten nicht denselben Publikationen entnommen werden. Deswegen sind die in den Tabellen separat für Frauen und Männer aufgeführten Werte teilweise tiefer als aufgrund der Arbeiten zur Gesamtbevölkerung erwartet würde.

In neueren Arbeiten werden zudem vor allem Dosis-Wirkungsbeziehungen analysiert und nicht relative Risiken für einzelne Rauchkategorien. Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge zeigen sich bei sämtlichen

Zusammenhängen und werden bereits für wenig ausgeprägtes Rauchen angegeben, so bei O’Keeffe für das Rauchen von durchschnittlich einer Zigarette pro Tag. Es gilt zudem zu beachten, dass Passivrauchen ist in diesen Berechnungen nicht berücksichtigt ist (O’Keeffe et al., 2018).

Alkohol: Der Alkoholkonsum ist in der Schweiz sehr verbreitet: Gemäss der SGB2017 trinken 87% der Männer und rund drei Viertel der Frauen, 15% der Männer und 7% der Frauen täglich, chronisch risikoreich ist der Alkoholkonsum von 5%. Wöchentliches Rauschtrinken wird von jedem fünften Mann und gut jeder zehnten Frau angegeben. Die Berechnungen, die wir für den täglichen Konsum von Alkohol mit Werten für moderaten und stärkeren Konsum berechnet haben, erlauben eine Einschätzung der Bandbreite, innerhalb derer sich die PAF in der Schweiz befinden dürfte. Die errechneten PAF-Werte sind für die Leberzirrhose am höchsten: 37% bei Männern und 27% bei Frauen. Höhere Werte für Männer im Vergleich zu Frauen finden sich auch beim Schlaganfall (19% gegenüber 10%) und beim Leberkrebs (17% gegenüber 8%). Somit könnten in der Schweiz durch eine Verringerung des Alkoholkonsums bei Männern gut ein Drittel der Leberzirrhosefälle, 10% der Schlaganfälle, 8% der Leberkrebserkrankungen und 7% der Darmkrebsfälle vermieden werden. Bei Frauen liessen sich gut ein Viertel der Leberzirrhosefälle, 19% der Schlaganfälle, 17% der Leberkrebserkrankungen wie auch 4% der Brustkrebserkrankungen vermeiden. Der Vergleich mit den GBD2017-Schätzungen ist vor allem wegen der den GBD zugrundeliegenden Definition von Alkoholkonsum (‘any alcohol consumption’) problematisch. Die GBD-Schätzwerte liegen denn auch wesentlich höher. Obwohl es einen sehr grossen Korpus an Studien gibt, sind aus methodischen Gründen Vergleiche sehr erschwert bis unmöglich. Mit etlichen NCDs zeigen sich im niedrigen Bereich von Alkoholkonsum negative und erst ab einer gewissen Menge von Alkoholkonsum positive Zusammenhänge. Die RR sind daher komplex zu eruieren und je nach den in den verschiedenen Studien verwendeten Vergleichsgruppen auch nicht vergleichbar. Uneinheitliche Definitionen betreffen nicht nur die Menge des Alkoholkonsums insgesamt, sondern auch die Verwendung unterschiedlicher Cut-off-Werte für chronisch risikoreichen Alkoholkonsum. Obwohl für Frauen und Männer für chronisch risikoreichen Alkoholkonsum nicht dieselben Cut-off-Werte gelten, werden in Übersichtsarbeiten bei der Berechnung der relativen Risiken teils dieselben Werte verwendet. Dies führt zu einer Unterschätzung der Effekte bei den Frauen. Eine besondere Herausforderung liegt auch in der Definition der Vergleichsgruppen. Gruppen mit ‚wenig bis kein‘ Alkoholkonsum enthalten nicht nur Personen, bei welchen dies ein seit langem bestehendes Gesundheitsverhalten spiegelt, sondern auch Personen, die auf Entzug sind und eine beträchtliche Anamnese von Alkoholkonsum haben dürften. Daher ist diese Vergleichsgruppe oft nicht wirklich eine Gruppe ohne Alkoholkonsum und die errechneten relativen Risiken dürften fälschlich zu tief sein. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die gesundheitlichen Auswirkungen auch vom der Typ des Alkohols (Bier, Schnaps, Wein) abhängen, der konsumiert wird.

Ernährung: Der von der WHO empfohlene Richtwert für Salzkonsum liegt bei <5g pro Tag. Für die Schweiz wurden hohe Prävalenzen für einen hohen Salzkonsum gefunden. Während die Daten der Studie von Chappuis et al von 2011 wie auch eine aktuelle Auswertungen des Survey on Salt Intake ihn auf gut 90%

beziern, für Männer sogar noch höher (94% im Jahr 2011) (Chappuis A., 2011), ergab eine für diesen Bericht vorgenommene Auswertung mit den menuCH-Daten von 2014/15 eine Prävalenz von 60% (Männer 74%, Frauen 48%)²⁶. Die durchschnittliche Salzaufnahme liegt – wie auch in vielen umliegenden europäischen Ländern – deutlich über 5g pro Tag und beträgt bei Männern 10.6g pro Tag, bei Frauen 7.8g pro Tag (Fachgruppe Salz und Gesundheit, 2014). Auch die für den vorliegenden Bericht durchgeführten Auswertungen des Swiss Survey on Salt Intake mit Daten von 2012/2013 zeigen eine tägliche Salzeinnahme in diesem Bereich (Männer 10.5g, Frauen 7.7g pro Tag)²⁷. Die auf den MenuCH-Daten basierenden PAF-Werte für hohen Salzkonsum liegen bei 16% für Herzinfarkt und bei 13% für Schlaganfall. In den GBD 2017 wird entsprechend des dort viel tiefer angesetzten hohen Salzkonsums von unter 10% auch eine viel tiefere Burden ausgewiesen (unter 10%). Die errechneten PAF-Werte bedeuten, dass durch eine Reduktion des Salzkonsums rund jeder sechste Herzinfarkt und jeder achte Schlaganfall vermieden werden könnten. Als Wirkungsmechanismus ist vor allem der Zusammenhang mit dem Blutdruck belegt. In Finnland, wo die durchschnittliche Salzzufuhr im Zeitraum von 1979 bis 2002 um rund 3g pro Tag reduziert werden konnte (von 12.6g auf 9.8g), sank im selben Zeitraum der arterielle Blutdruck in der Bevölkerung signifikant, und die kardiovaskuläre Mortalität und die Anzahl zerebrovaskulärer Ereignisse nahmen um 60% ab (Laatikainen et al., 2006). Allerdings wurde in diesem Zeitraum in Finnland auch die Hypertoniebehandlung intensiviert, und welcher Anteil des Benefits dem reduzierten Salzkonsum zugeschrieben werden kann, wurde nicht beziffert. Die Frage nach dem adäquaten Niveau des Salzkonsums in der Gesamtbevölkerung oder bei definierten Populationen wird nicht einheitlich beantwortet. Ein kürzlich publizierter Bericht des amerikanischen Institute of Medicine²⁸ stellt dies erneut zur Diskussion. Die WHO empfiehlt maximal 5g pro Tag, die American Heart Association lediglich 3.75g pro Tag, und in den amerikanischen Ernährungsempfehlungen sind es für unter 50-Jährige ohne hohen Blutdruck und ohne chronische Nierenerkrankungen 5.75g pro Tag. Für die Schweiz wurde 2014 von der Fachgruppe Salz und Gesundheit der Schweiz. Herzstiftung ein Positionspapier veröffentlicht (Fachgruppe Salz und Gesundheit, 2014), welches die Empfehlungen und Diskussionspunkte der letzten Dekade wiedergibt, einschliesslich der Salzstrategie 2013-2016 des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen von 2014, und unter Berücksichtigung des Schweiz. Ernährungsberichts von 2012 (Keller et al., 2012). In diesem Positionspapier wird empfohlen, kurzfristig eine Reduktion des Salzkonsums um 16% auf unter 8g pro Tag anzustreben und langfristig eine Senkung auf unter 5g pro Tag. In der vorliegenden Arbeit wurden neben dem Zusammenhang von hohem Salzkonsum mit Herzinfarkt und Schlaganfall auch die Zusammenhänge zwischen der Einnahme von Früchten und Gemüse sowie einem hohen Fleischkonsum mit Kolon-/Kolorektalkrebs untersucht. Nur gut ein Fünftel der erwachsenen Schweizer Bevölkerung konsumiert mindestens 5 Portionen Früchte oder Gemüse pro Tag

²⁶ Persönliche Mitteilung Christine Zuberbühler, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 28.8.2019; Schätzung mit einem Mittelwert für Natrium; Berechnung für n=2057

²⁷ Persönliche Mitteilung Max Haldimann, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 16.8.2019

²⁸ <http://www.iom.edu/Reports/2013/Sodium-Intake-in-Populations-Assessment-of-Evidence.aspx>

(15% der Männer, 28% der Frauen). Wie bei der körperlichen Aktivität weist die Literatur auch beim Früchte- und Gemüsekonsum auf nichtlineare Zusammenhänge hin. Die grösste Risikoreduktion für Kolorektalkrebs zeigt sich im Bereich einer sehr tiefen Einnahme bis zu einem Konsum von rund 100g pro Tag, während bei einer weiteren Erhöhung des Konsums von Früchten nur eine bescheidene, von Gemüse keine erkennbare Risikoreduktion mehr eintritt. Der Anteil der Krebserkrankungen, die in der Schweiz durch vermehrten Früchte- und Gemüsekonsum verhindert werden könnten, erscheint mit 2% eher bescheiden. In den GBD 2017 wird sogar ein Wert von Null angegeben, allerdings wurden da die Schätzungen getrennt für Früchte- und Gemüsekonsum durchgeführt. Die Häufigkeit eines hohen Fleischkonsums liegt gemäss neuen Berechnungen mit den Daten von MenuCH für Männer bei 72%, für Frauen bei 66% (laut GBD 2017 für Männer lediglich bei 42%, für Frauen bei 18%). Für Männer zeigt sich mit 10% eine relevante Grössenordnung an Kolonkrebserkrankungen, die durch weniger Fleischkonsum verhindert werden könnten. Bei Frauen ist dieser Anteil minim. Die Literaturlage im Bereich der Ernährungsindikatoren ist heterogen und die Vergleichbarkeit schlecht. Gründe dafür liegen in der Schwierigkeit, Risikofaktoren bestimmten Ernährungsfaktoren zuzuordnen und sie von anderen Lebensstilfaktoren zu isolieren. Des Weiteren können die Vielzahl an Nahrungsmitteln und deren mögliche Kombinationen zu einem Reporting Bias führen und auch die Vielfalt unterschiedlicher Analysemethoden erschwert die Vergleichbarkeit.

Körperliche Aktivität: Rund drei Viertel der Bevölkerung sind körperlich ausreichend aktiv gegenüber rund einem Viertel, der wenig aktiv beziehungsweise inaktiv ist (22% der Männer, 26% der Frauen). Ein hohes Niveau an körperlicher Aktivität (Kategorie ‚trained‘) findet sich bei gut 30% (35% der Männer, 27% der Frauen). Die Risikoreduktion durch körperliche Aktivität liegt für verschiedene NCDs in der Grössenordnung von 20-30%. Konsistent werden Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge mit vorzeitiger Sterblichkeit und primärer und sekundärer Prävention von mehreren Outcomes beschrieben, so mit ischämischer Herzkrankheit, ischämischem Schlaganfall, Krebsmortalität, Typ2 Diabetes, Schwangerschaftsdiabetes, Hypertonie, Brustkrebs, Kolonkrebs. Die grössten Effekte liegen im Bereich von keiner/wenig bis zu niedriger körperlicher Aktivität. Es wird insbesondere kein unterer Schwellenwert gefunden und betont, dass keine unteren Schwellenwerte kommuniziert werden sollten. Die Bedeutung dieses Schutz- beziehungsweise Risikofaktors liegt weniger in der Grössenordnung der einzelnen PAF-Werte als in der Vielfalt der Auswirkungen: In der Schweizer Bevölkerung könnten durch vermehrte hohe körperliche Aktivität 17% der Depressionsfälle, 8% der Herzinfarkte, 9% der Schlaganfälle, 9% der Diabeteserkrankungen, 8% der Lungenkrebs- und 7% der Kolonkrebsfälle sowie 7% der COPD-Erkrankungen verhindert werden, bei Frauen zudem 4% der Brustkrebsfälle. Der körperlichen Inaktivität werden in der Schweizer Bevölkerung je 9% der Diabetes- und Depressionsfälle und rund jeder zwanzigste Herzinfarkt und Schlaganfall zugeschrieben. Während frühere Arbeiten auch einen Benefit bezüglich des Auftretens von Demenz und Alzheimer Krankheit gezeigt hatten, wird dieser durch neuere Arbeiten mit längeren Beobachtungszeiträumen nicht mehr bestätigt, sondern mit ‚reversed causality‘ erklärt. Andeutungsweise zeigt sich dieses Muster auch beim Schlaganfall, die relativen Risiken für Inaktivität sind beim Schlaganfall jedoch auch bei langen Beobachtungszeiträumen signifikant

erhöht. Im Vergleich zu den GBD 2017-Schätzungen, welche die Burden für tiefe gegenüber hoher körperlicher Aktivität ausweist, finden wir eine ähnliche Grössenordnung für die Werte für Herzinfarkt und Schlaganfall. Für Diabetes und Krebserkrankungen weist die GBD deutlich tiefere Werte aus und für Depression und die Alzheimer Krankheit wird die Burden mit Null beziffert. Die Literaturbasis ist für den Zusammenhang mit Herz-Kreislauf- und Krebserkrankungen ausgesprochen gross (Warburton and Bredin, 2017), jedoch dürftiger für den Zusammenhang mit COPD und Depression. Meta-Analysen untersuchen meist die Wirkung von körperlicher Aktivität bei bereits depressiv Erkrankten und nicht deren Prävention. Die meisten Studien, welche Dosis-Wirkungszusammenhänge untersuchen, verwenden zwar ein einheitliches Mass für die körperliche Aktivität (MET hours per week oder per day), aber die Studien unterscheiden sich in Bezug auf die Art der berücksichtigten körperlichen Aktivitäten, insbesondere, ob lediglich einzelne Bereiche wie Freizeitaktivitäten oder auch weitere Bereiche (Freizeit, Transport, Haushalt, Beruf) erfasst wurden. Die Ergebnisse werden für Geschlecht statistisch standardisiert und in den berücksichtigten Arbeiten werden die Werte nicht nach Geschlecht getrennt ausgewiesen. Wir haben daher für diesen Risikofaktor lediglich die Werte für Männer und Frauen kombiniert aufgeführt.

Übergewicht / Adipositas: Übergewicht und Adipositas sind in der Schweiz stark verbreitet: drei von 10 Personen sind übergewichtig, eine von 10 sogar fettleibig. Probleme mit dem Gewicht sind bei Männern ausgeprägter als bei Frauen, so ist jeder zweite Mann und jede dritte Frau übergewichtig. Für die vorliegende Arbeit wurde vereinbart, die Berechnungen mit den Kategorien Übergewicht und Adipositas durchzuführen, da diese in der Literatur die am häufigsten verwendeten Kategorien sind. Die errechneten PAF-Werte sind für Diabetes am höchsten. In der Schweiz könnten durch eine Gewichtsreduktion insgesamt vier von 10 Diabetesfällen vermieden werden, bei Männern ausserdem 10% der Herzinfarkte, 8% der Schlaganfälle, 16% der Darmkrebsfälle, 7% der Asthmaerkrankungen und 7% der Rückenschmerzen. Bei Frauen liessen sich entsprechend 15% der Herzinfarkte, 3% der Schlaganfälle, 9% der Darmkrebserkrankungen, 5% der Asthmafälle und 1% der Rückenschmerzen vermeiden. Für Adipositas zeigt sich ein ähnliches Muster wie für Übergewicht, mit dem höchsten PAF-Wert für Diabetes. Das präventive Potential ist demnach besonders ausgeprägt beim Diabetes und ergibt sich zudem durch die Vielfalt der betroffenen NCDs. Mit Ausnahme der Herzinfarkte ist das präventive Potential für alle untersuchten NCDs bei Männern höher als bei Frauen. Ein Vergleich mit den GBD 2017-Schätzungen lässt sich nicht machen, da in der GBD die Schätzungen für einen ‚hohen BMI‘ (definiert als ≥ 21 bis 23) vorgenommen wurden. Die Literaturbasis bei Adipositas und Übergewicht ist sehr gut. In neueren Arbeiten zeigt sich wie auch bei anderen Risikofaktoren eine Tendenz zu Dosis-Wirkungs-Untersuchungen, in welchen der Einfluss pro BMI-Einheit untersucht wird. Ein Grund dafür könnte sein, dass man Effekte auf die Gesundheit auch schon bei einem BMI unter 25 vermutet und dies dürfte auch der Hintergrund sein, warum in den GBD-Studie ein ‚hoher BMI‘ mit ≥ 21 -23 definiert wurde. Generell zeigt sich aber sowohl bei unseren PAFs als auch bei der GBD, dass Übergewicht und Adipositas bei allen untersuchten NCDs zur Krankheitslast in der Bevölkerung beitragen. Im Gegensatz zu den Vergleichskategorien beim Alkoholkonsum scheint jedoch die Kategorie Normalgewicht unproblematisch.

Limitationen:

In unserer Studie wurden die relativen Risiken für das neue Auftreten der NCDs recherchiert, während der Einfluss auf die Mortalität nicht berücksichtigt wurde. Dies macht im Hinblick auf präventive Massnahmen auch Sinn. Wir haben jedoch die PAF-Werte lediglich separat für die einzelnen Risikofaktor-NCD-Zusammenhänge berechnet. Berechnungen für das kombinierte Vorliegen verschiedener Risikofaktoren hätten den Rahmen dieser Studie gesprengt, würden aber ein valideres Gesamtbild zeigen. Besonders relevant wäre dies bei der Einschätzung beispielsweise der Kombination von Adipositas/Übergewicht und körperlicher Aktivität für die PAF bei Diabetes, oder bei der häufigen Kombination von Rauchen und körperlicher Aktivität, wie auch beim gemeinsamen Vorkommen von hohem Salzkonsum und weiteren ungünstigen, mit Übergewicht assoziierten Ernährungsverhalten. Martin-Diener et al haben für die Schweiz eine Schätzung des Gesamteffektes vier verhaltensbezogener Risikofaktoren auf die Sterblichkeit vorgenommen (Martin-Diener et al., 2014). Sie haben dabei Rauchen, Alkoholkonsum, körperliche (In-)Aktivität und Ernährung berücksichtigt. Sie zeigen über einen Beobachtungszeitraum von gut 30 Jahren ein rund 2.5fach erhöhtes 10-Jahres-Sterblichkeitsrisiko (2.41 [1.99-2.93] für Männer und 2.46 [1.88-3.22] für Frauen). Die 10-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit 65jähriger Männer war 86%, falls keine Risikofaktoren vorlagen, gegenüber 67% bei Vorliegen von 4 Risikofaktoren. Bei Frauen war die entsprechende Überlebenswahrscheinlichkeit 90% beziehungsweise 77%. Bei 75-Jährigen lag die 10-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit der Männer bei 67%, falls keine Risikofaktoren vorlagen gegenüber 35% bei Gegenwart von 4 Risikofaktoren. Bei Frauen betragen die entsprechenden Werte 74% und 47%. Die vorliegende Arbeit fokussiert nicht auf die Rolle der Risikofaktoren für die Sterblichkeit, sondern für das neue Auftreten von NCDs, kann aber kein Gesamtbild geben, welches dem gleichzeitigen Vorhandensein verschiedener Risikofaktoren Rechnung tragen würde. Wir konnten auch nicht Analysen zu direkten und indirekten Effekten beziehungsweise zu moderierenden Effekten durch andere Risikofaktoren durchführen, wie dies in der GBD getan wurde.

5 Fazit

Bei allen untersuchten verhaltensbezogenen Risikofaktoren zeigt sich in der Schweiz ein hohes Potential, die Krankheitslast durch NCDs zu reduzieren. Dieses Potential ergibt sich einerseits durch die beträchtliche Grössenordnung in der Prävalenz dieser Risikofaktoren, andererseits durch die teilweise hohen relativen Risiken mit den NCDs. Das Potential ergibt sich aber auch dadurch, dass einzelne Risikofaktoren mit mehreren NCDs assoziiert sind und dadurch in der Bevölkerung zur Krankheitslast von mehreren NCDs beitragen. Und auch die Häufigkeit der NCDs in der Bevölkerung spielt eine Rolle.

Von der Risikofaktor-Prävalenz her fallen hoher Fleisch- und Salzkonsum, zu hohes Körpergewicht und Rauchen am stärksten ins Gewicht. Vor allem bei Übergewicht und Alkoholkonsum variiert die Häufigkeit

nach Geschlecht und Alter, aber auch beim Rauchen und beim Früchte-, Gemüse- und Fleischkonsum. Die höchsten Werte bei den relativen Risiken zeigen sich für die Zusammenhänge zwischen Rauchen und Lungenkrebs, ausgeprägtem Alkoholkonsum und Leberzirrhose sowie zwischen Adipositas und Diabetes. Der grösste protektive Zusammenhang besteht zwischen regelmässiger körperlicher Aktivität und Depression. Eine grosse Vielfalt an Zusammenhängen mit NCDs besteht insbesondere beim Rauchen und der körperlichen Aktivität. Die grössten PAF-Werte wurden bei folgenden Risikofaktor-NCD-Paaren errechnet: Werte von mindestens zwei Dritteln bei Rauchen-Lungenkrebs, von je 40% bei Übergewicht/Adipositas-Diabetes, Rauchen-COPD, Rauchen-Blasenkrebs und Alkoholkonsum-Leberzirrhose sowie von je 20% bei hohem Salzkonsum-Herzinfarkt und hohem Salzkonsum-Hirnschlag.

In verschiedenen Bevölkerungsuntergruppen bestehen teilweise grosse Häufigkeitsunterschiede bei den Risikofaktoren und bei den NCDs (nach Geschlecht, Alter, sozialer Schicht). Für eine gezieltere Nutzung der hier eruierten PAF-Werte sollten daher solche Unterschiede berücksichtigt werden. Da oft ein Dosis-Wirkungs-Zusammenhang besteht, gilt es auch zu beachten, dass beispielsweise bereits ein geringes Ausmass an Rauchen zu einer beträchtlichen Krankheitslast führt, hingegen bereits eine geringfügige Verbesserung bei der körperlichen Aktivität mit einem ansehnlichen Benefit verknüpft ist. Es müssen vielleicht nicht 30 Minuten pro Tag sein, schon 10 Minuten können helfen, um den Start in ein gesundheitsbewussteres Leben zu schaffen.

Die errechneten PAF-Werte können eine Orientierung bilden bei der Zielsetzung von Massnahmen, da sie eine Grössenordnung des Benefits beziffern, der in der Bevölkerung erwartet werden kann.

6 Literaturverzeichnis

- ABDULLAH, A., PEETERS, A., DE COURTEN, M. & STOELWINDER, J. (2010) The magnitude of association between overweight and obesity and the risk of diabetes: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Diabetes Res Clin Pract*, **89** (3), 309-19.
- ABURTO, N. J., ZIOLKOVSKA, A., HOOPER, L., ELLIOTT, P., CAPPUCCIO, F. P. & MEERPOHL, J. J. (2013) Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *Bmj*, **346**, f1326.
- ADLER, A. J., TAYLOR, F., MARTIN, N., GOTTLIEB, S., TAYLOR, R. S. & EBRAHIM, S. (2014) Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev*, (12), CD009217.
- AGNOLI, C., GRIONI, S., SIERI, S., PALLI, D., MASALA, G., SACERDOTE, C., ... KROGH, V. (2013) Italian Mediterranean Index and risk of colorectal cancer in the Italian section of the EPIC cohort. *Int J Cancer*, **132** (6), 1404-11.
- ALEXANDER, D. D., WEED, D. L., MILLER, P. E. & MOHAMED, M. A. (2015) Red Meat and Colorectal Cancer: A Quantitative Update on the State of the Epidemiologic Science. *J Am Coll Nutr*, **34** (6), 521-43.
- AMBROSE, J. A. and BARUA, R. S. (2004) The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: an update. *J Am Coll Cardiol*, **43** (10), 1731-7.
- AUNE, D., LAU, R., CHAN, D. S., VIEIRA, R., GREENWOOD, D. C., KAMPMAN, E. & NORAT, T. (2011) Nonlinear reduction in risk for colorectal cancer by fruit and vegetable intake based on meta-analysis of prospective studies. *Gastroenterology*, **141** (1), 106-18.
- AUNE, D., NORAT, T., LEITZMANN, M., TONSTAD, S. & VATTEN, L. J. (2015) Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Eur J Epidemiol*, **30** (7), 529-42.
- BAFFI, C. W., WINNICA, D. E. & HOLGUIN, F. (2015) Asthma and obesity: mechanisms and clinical implications. *Asthma Res Pract*, **1**, 1.
- BAG NCD-STRATEGIE (2016) Bundesamt für Gesundheit (BAG) und Schweizerische Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren (GDK) (Hrsg.). 2016. Nationale Strategie Prävention nichtübertragbarer Krankheiten (NCD-Strategie) 2017-2024. Abgerufen von <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/strategie-und-politik/nationale-gesundheitsstrategien/strategie-nicht-uebertragbare-krankheiten.html>.
- BALIUNAS, D. O., TAYLOR, B. J., IRVING, H., ROERECKE, M., PATRA, J., MOHAPATRA, S. & REHM, J. (2009) Alcohol as a risk factor for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*, **32** (11), 2123-32.
- BESARATINIA, A. and TOMMASI, S. (2013) Genotoxicity of tobacco smoke-derived aromatic amines and bladder cancer: current state of knowledge and future research directions. *Faseb j*, **27** (6), 2090-100.
- BFS (2018) Bundesamt für Statistik (Hrsg.). 2018. Schweizerische Gesundheitsbefragung 2017. Übersicht. 14 Gesundheit. Neuchâtel 2018.
- BOTTERI, E., IODICE, S., BAGNARDI, V., RAIMONDI, S., LOWENFELS, A. B. & MAISONNEUVE, P. (2008) Smoking and colorectal cancer: a meta-analysis. *Jama*, **300** (23), 2765-78.
- BRAY, F., FERLAY, J., SOERJOMATARAM, I., SIEGEL, R. L., TORRE, L. A. & JEMAL, A. (2018) Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*, **68** (6), 394-424.
- CELEDON, J. C., PASSALACQUA, G. & CANONICA, G. W. (2015) Asthma research and practice: a new journey begins. *Asthma Res Pract*, **1**, 5.
- CHAN, D. S., LAU, R., AUNE, D., VIEIRA, R., GREENWOOD, D. C., KAMPMAN, E. & NORAT, T. (2011) Red and processed meat and colorectal cancer incidence: meta-analysis of prospective studies. *PLoS One*, **6** (6), e20456.
- CHANG, S. A. (2012) Smoking and type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab J*, **36** (6), 399-403.
- CHAPPUIS A., B. M., GLATZ N., VUISTINER P., PACCAUD F., BURNIER M. (2011) Swiss survey on salt intake: main results.
- CROSS, A. J. and SINHA, R. (2004) Meat-related mutagens/carcinogens in the etiology of colorectal cancer. *Environ Mol Mutagen*, **44** (1), 44-55.

- CUMBERBATCH, M. G., ROTA, M., CATTO, J. W. & LA VECCHIA, C. (2016) The Role of Tobacco Smoke in Bladder and Kidney Carcinogenesis: A Comparison of Exposures and Meta-analysis of Incidence and Mortality Risks. *Eur Urol*, **70** (3), 458-66.
- DE BOER, M. C., WORNER, E. A., VERLAAN, D. & VAN LEEUWEN, P. A. M. (2017) The Mechanisms and Effects of Physical Activity on Breast Cancer. *Clin Breast Cancer*, **17** (4), 272-278.
- DOLL, R., PETO, R., BOREHAM, J. & SUTHERLAND, I. (2004) Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *Bmj*, **328** (7455), 1519.
- DUNN, W. and SHAH, V. H. (2016) Pathogenesis of Alcoholic Liver Disease. *Clin Liver Dis*, **20** (3), 445-56.
- ELLIOTT, P., STAMLER, J., NICHOLS, R., DYER, A. R., STAMLER, R., KESTELOOT, H. & MARMOT, M. (1996) Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. Intersalt Cooperative Research Group. *Bmj*, **312** (7041), 1249-53.
- EMAUS, A. and THUNE, I. (2011) Physical activity and lung cancer prevention. *Recent Results Cancer Res*, **186**, 101-33.
- FACHGRUPPE SALZ UND GESUNDHEIT (2014) Salz und Gesundheit. Ein Positionspapier. Schweizerische Herzstiftung (Hrsg.), 2014.
- FOREY, B. A., THORNTON, A. J. & LEE, P. N. (2011) Systematic review with meta-analysis of the epidemiological evidence relating smoking to COPD, chronic bronchitis and emphysema. *BMC Pulm Med*, **11**, 36.
- FRIEDENREICH, C. M. (2011) Physical activity and breast cancer: review of the epidemiologic evidence and biologic mechanisms. *Recent Results Cancer Res*, **188**, 125-39.
- GARCIA-AYMERICH, J., LANGE, P., BENET, M., SCHNOHR, P. & ANTO, J. M. (2007) Regular physical activity modifies smoking-related lung function decline and reduces risk of chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study. *Am J Respir Crit Care Med*, **175** (5), 458-63.
- GBD 2016 ALCOHOL AND DRUG USE COLLABORATORS (2018) The global burden of disease attributable to alcohol and drug use in 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Psychiatry*, **5**, 987.
- GBD 2017 RISK FACTOR COLLABORATORS (2018) Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*, **392** (10159), 1923-1994.
- GBD SUPPLEMENT (2018) Supplement to: GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*, **392** (10159), 1923-1994.
- GONG, J., HUTTER, C., BARON, J. A., BERNDT, S., CAAN, B., CAMPBELL, P. T., ... PETERS, U. (2012) A pooled analysis of smoking and colorectal cancer: timing of exposure and interactions with environmental factors. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, **21** (11), 1974-85.
- GUH, D. P., ZHANG, W., BANSBACK, N., AMARSI, Z., BIRMINGHAM, C. L. & ANIS, A. H. (2009) The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, **9**, 88.
- HACKSHAW, A., MORRIS, J. K., BONIFACE, S., TANG, J. L. & MILENKOVIC, D. (2018) Low cigarette consumption and risk of coronary heart disease and stroke: meta-analysis of 141 cohort studies in 55 study reports. *BMJ*, **360**, j5855.
- HELMRICH, S. P., RAGLAND, D. R., LEUNG, R. W. & PAFFENBARGER, R. S., JR. (1991) Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*, **325** (3), 147-52.
- HILLBOM, M. and NUMMINEN, H. (1998) Alcohol and stroke: pathophysiologic mechanisms. *Neuroepidemiology*, **17** (6), 281-7.
- HOPKINSON, N. S. and POLKEY, M. I. (2010) Does physical inactivity cause chronic obstructive pulmonary disease? *Clin Sci (Lond)*, **118** (9), 565-72.
- JAYES, L., HASLAM, P. L., GRATZIOU, C. G., POWELL, P., BRITTON, J., VARDAVAS, C., ... LEONARDI-BEE, J. (2016) SmokeHaz: Systematic Reviews and Meta-analyses of the Effects of Smoking on Respiratory Health. *Chest*, **150** (1), 164-79.
- JENSEN, K., AFROZE, S., MUNSHI, M. K., GUERRIER, M. & GLASER, S. S. (2012) Mechanisms for nicotine in the development and progression of gastrointestinal cancers. *Transl Gastrointest Cancer*, **1** (1), 81-87.

- JIA, R. X., LIANG, J. H., XU, Y. & WANG, Y. Q. (2019) Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: a meta-analysis. *BMC Geriatr*, **19** (1), 181.
- KATZMARZYK, P. T., POWELL, K. E., JAKICIC, J. M., TROIANO, R. P., PIERCY, K. & TENNANT, B. (2019) Sedentary Behavior and Health: Update from the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Med Sci Sports Exerc*, **51** (6), 1227-1241.
- KELLER, U., RICHI, E. B., BEER, M., DARIOLI, R., MEYER, K., RENGGLI, A., ... STOFFEL-KURT, N. (2012) Sechster Schweizerischer Ernährungsbericht.
- KIECHL, S. and WILLEIT, J. (2014) Complex association between alcohol consumption and myocardial infarction: always good for a new paradox. *Circulation*, **130** (5), 383-6.
- KIVIMAKI, M., SINGH-MANOUX, A., PENTTI, J., SABIA, S., NYBERG, S. T., ALFREDSSON, L., ... JOKELA, M. (2019) Physical inactivity, cardiometabolic disease, and risk of dementia: an individual-participant meta-analysis. *Bmj*, **365**, l1495.
- KNOTT, C., BELL, S. & BRITTON, A. (2015) Alcohol Consumption and the Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Dose-Response Meta-analysis of More Than 1.9 Million Individuals From 38 Observational Studies. *Diabetes Care*, **38** (9), 1804-12.
- KU, P. W., FOX, K. R. & CHEN, L. J. (2009) Physical activity and depressive symptoms in Taiwanese older adults: a seven-year follow-up study. *Prev Med*, **48** (3), 250-5.
- KURTH, T., GAZIANO, J. M., BERGER, K., KASE, C. S., REXRODE, K. M., COOK, N. R., ... MANSON, J. E. (2002) Body mass index and the risk of stroke in men. *Arch Intern Med*, **162** (22), 2557-62.
- KYU, H. H., BACHMAN, V. F., ALEXANDER, L. T., MUMFORD, J. E., AFSHIN, A., ESTEP, K., ... FOROUZANFAR, M. H. (2016) Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *BMJ*, **354**, i3857.
- LAATIKAINEN, T., PIETINEN, P., VALSTA, L., SUNDVALL, J., REINIVUO, H. & TUOMILEHTO, J. (2006) Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. *Eur J Clin Nutr*, **60** (8), 965-70.
- LEE, I. M., SHIROMA, E. J., LOBELO, F., PUSKA, P., BLAIR, S. N. & KATZMARZYK, P. T. (2012) Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*, **380** (9838), 219-29.
- LIM, S. S., VOS, T., FLAXMAN, A. D., DANAEI, G., SHIBUYA, K., ADAIR-ROHANI, H., ... MEMISH, Z. A. (2012) A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, **380** (9859), 2224-60.
- MAMMEN, G. and FAULKNER, G. (2013) Physical activity and the prevention of depression: a systematic review of prospective studies. *Am J Prev Med*, **45** (5), 649-57.
- MARTIN-DIENER, E., MEYER, J., BRAUN, J., TARNUTZER, S., FAEH, D., ROHRMANN, S. & MARTIN, B. W. (2014) The combined effect on survival of four main behavioural risk factors for non-communicable diseases. *Prev Med*, **65**, 148-52.
- MATHERS, J. C. (2018) Obesity and bowel cancer: from molecular mechanisms to interventions. *Nutr Res.*
- MCTIERNAN, A., FRIEDENREICH, C. M., KATZMARZYK, P. T., POWELL, K. E., MACKO, R., BUCHNER, D., ... PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY, C. (2019) Physical Activity in Cancer Prevention and Survival: A Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc*, **51** (6), 1252-1261.
- MOKDAD, A. H., FORD, E. S., BOWMAN, B. A., DIETZ, W. H., VINICOR, F., BALES, V. S. & MARKS, J. S. (2003) Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *Jama*, **289** (1), 76-9.
- MORRIS, R. C., JR., SCHMIDLIN, O., SEBASTIAN, A., TANAKA, M. & KURTZ, T. W. (2016) Vasodysfunction That Involves Renal Vasodysfunction, Not Abnormally Increased Renal Retention of Sodium, Accounts for the Initiation of Salt-Induced Hypertension. *Circulation*, **133** (9), 881-93.
- NEILSON, H. K., FARRIS, M. S., STONE, C. R., VASKA, M. M., BRENNER, D. R. & FRIEDENREICH, C. M. (2017) Moderate-vigorous recreational physical activity and breast cancer risk, stratified by menopause status: a systematic review and meta-analysis. *Menopause*, **24** (3), 322-344.
- NGUYEN, N. T., NGUYEN, X. M., LANE, J. & WANG, P. (2011) Relationship between obesity and diabetes in a US adult population: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2006. *Obes Surg*, **21** (3), 351-5.

- O'DONNELL, M. J., MENTE, A., SMYTH, A. & YUSUF, S. (2013) Salt intake and cardiovascular disease: why are the data inconsistent? *Eur Heart J*, **34** (14), 1034-40.
- O'KEEFE, L. M., TAYLOR, G., HUXLEY, R. R., MITCHELL, P., WOODWARD, M. & PETERS, S. A. E. (2018) Smoking as a risk factor for lung cancer in women and men: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, **8** (10), e021611.
- PAGAC (2018) Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report Washington DC U.S. Department of Health and Human Services.
- PAN, B., JIN, X., JUN, L., QIU, S., ZHENG, Q. & PAN, M. (2019) The relationship between smoking and stroke: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, **98** (12), e14872.
- PATTERSON, R., MCNAMARA, E., TAINIO, M., DE SA, T. H., SMITH, A. D., SHARP, S. J., ... WIJNDAELE, K. (2018) Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Eur J Epidemiol*, **33** (9), 811-829.
- PEREZ, L. and KUNZLI, N. (2009) From measures of effects to measures of potential impact. *Int J Public Health*, **54** (1), 45-8.
- PIRIE, K., PETO, R., REEVES, G. K., GREEN, J. & BERAL, V. (2013) The 21st century hazards of smoking and benefits of stopping: a prospective study of one million women in the UK. *Lancet*, **381** (9861), 133-41.
- RATNA, A. and MANDREKAR, P. (2017) Alcohol and Cancer: Mechanisms and Therapies. *Biomolecules*, **7** (3).
- REHM, J., TAYLOR, B., MOHAPATRA, S., IRVING, H., BALIUNAS, D., PATRA, J. & ROERECKE, M. (2010) Alcohol as a risk factor for liver cirrhosis: a systematic review and meta-analysis. *Drug Alcohol Rev*, **29** (4), 437-45.
- ROFFEY, D. M., BUDIANSKY, A., COYLE, M. J. & WAI, E. K. (2013) Obesity and Low Back Pain: Is There a Weight of Evidence to Support a Positive Relationship? *Current Obesity Reports*, **2** (3), 241-250.
- SABIA, S., DUGRAVOT, A., DARTIGUES, J. F., ABELL, J., ELBAZ, A., KIVIMAKI, M. & SINGH-MANOUX, A. (2017) Physical activity, cognitive decline, and risk of dementia: 28 year follow-up of Whitehall II cohort study. *Bmj*, **357**, j2709.
- SANTARELLI, R. L., PIERRE, F. & CORPET, D. E. (2008) Processed meat and colorectal cancer: a review of epidemiologic and experimental evidence. *Nutr Cancer*, **60** (2), 131-44.
- SHAH, R. S. and COLE, J. W. (2010) Smoking and stroke: the more you smoke the more you stroke. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, **8** (7), 917-32.
- SLATTERY, M. L. (2004) Physical activity and colorectal cancer. *Sports Med*, **34** (4), 239-52.
- STEINMETZ, K. A. and POTTER, J. D. (1991) Vegetables, fruit, and cancer. I. Epidemiology. *Cancer Causes Control*, **2** (5), 325-57.
- STRAZZULLO, P., D'ELIA, L., KANDALA, N. B. & CAPPUCCIO, F. P. (2009) Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *Bmj*, **339**, b4567.
- THOMSON, N. C., CHAUDHURI, R. & LIVINGSTON, E. (2004) Asthma and cigarette smoking. *Eur Respir J*, **24** (5), 822-33.
- TSOI, K. K., PAU, C. Y., WU, W. K., CHAN, F. K., GRIFFITHS, S. & SUNG, J. J. (2009) Cigarette smoking and the risk of colorectal cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Clin Gastroenterol Hepatol*, **7** (6), 682-688.e1-5.
- US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2014) The Health Consequences of Smoking – 50 years of progress. A Report of the Surgeon General. Atlanta GA: U.S. Dpt. Of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2014.
- VAN GOOL, C. H., KEMPEN, G. I., BOSMA, H., VAN BOXTEL, M. P., JOLLES, J. & VAN EIJK, J. T. (2007) Associations between lifestyle and depressed mood: longitudinal results from the Maastricht Aging Study. *Am J Public Health*, **97** (5), 887-94.
- WARBURTON, D. E. R. and BREDIN, S. S. D. (2017) Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*, **32** (5), 541-556.
- WHO (2012) Guideline: Sodium intake for adults and children.
- WHO (2014) World Health Organisation, 2014. Global Status Report on noncommunicable diseases 2014. WHO Geneva, 2014 Retrieved from <http://www.who.int/global-coordination-mechanism/publications/global-status-report-ncds-2014-eng.pdf> on October 31st 2015.

- WIESER, S., TOMONAGA, Y., RIGUZZI, M., FISCHER, B., TELSER, H., PLETSCHER, M., ... SCHWENKGLLENKS, M. (2014) Die Kosten der nichtübertragbaren Krankheiten in der Schweiz. Schlussbericht zuhanden des BAG. *Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich*
- WILLI, C., BODENMANN, P., GHALI, W. A., FARIS, P. D. & CORNUZ, J. (2007) Active smoking and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, **298** (22), 2654-64.
- WOLIN, K. Y., YAN, Y., COLDITZ, G. A. & LEE, I. M. (2009) Physical activity and colon cancer prevention: a meta-analysis. *Br J Cancer*, **100** (4), 611-6.
- WOOD, A., Kaptage, S., Butterorth, A.S., ..., Danesh, J., for the Emerging Risk Factor Collaboration/EPIC/UK Biobank Alcohol Study Group (2018) Risk thresholds for alcohol consumption: combined analysis of individual-participant data for 599'912 current drinkers in 83 prospective studies. *Lancet* 391:1513-23