



SUCHT | SCHWEIZ

Lausanne, Januar, 2021
Forschungsbericht Nr. 127

Empfehlungen zu „risikoarmem Alkoholkonsum“ – eine evidenzbasierte Analyse für die Schweiz

Gerhard Gmel und Kevin Shield

Impressum

Auskunft:	Gerhard Gmel, ++41 21 321 29 59, ggmel@suchtschweiz.ch
Bearbeitung:	Gerhard Gmel, Kevin Shield
Vertrieb:	Sucht Schweiz, Forschung, Av. du Ruchonnet 14, 1003 Lausanne, Tel. ++41 (0)21 321 29 66 cgmel@addictionsuisse.ch
Bestellnummer:	Forschungsbericht Nr. 127
Grafik/Layout:	Sucht Schweiz
Copyright:	© Sucht Schweiz Lausanne 2016
ISBN:	978-2-88183-2267-3
Zitierhinweis:	Gmel, G., Shield, K. (2021). Empfehlungen zu „risikoarmem Alkoholkonsum“ – eine evidenzbasierte Analyse für die Schweiz, Lausanne, Sucht Schweiz, Forschungsbericht Nr. 127

Inhaltsverzeichnis

1	Das Wichtigste in Kürze	7
2	Einleitung	9
2.1	Kommunikationsprobleme: Was ist eigentlich risikoreicher Alkoholkonsum?	10
3	Methode: ein neuer Ansatz	17
3.1	Einschub: Alkoholkonsum und J-Kurve.....	17
3.1.1	Berechnungsfehler der J-Kurve.....	17
3.2	Der neue Ansatz	18
3.3	Datenquellen.....	19
3.3.1	Todesursachenstatistik und Bevölkerungszusammensetzung.....	19
3.3.2	Alkoholkonsum.....	23
3.3.3	Relative Risiken	23
4	Ergebnisse	24
5	Diskussion.....	28
6	Schlussfolgerung.....	30
7	Erster Ansatz für eine Kommunikation	31
7.1	Einleitende Bemerkungen	31
7.2	Kommunikation – ein Factsheet oder Infoflyer.....	31
7.2.1	Potentielle Überschriften.....	31
•	Un verre ça va – ein Glas geht noch oder wollen Sie höhere Risiken eingehen?.....	31
•	Sind sie bereit beim Alkohol 1000-fach höhere Risiken als bei Lebensmitteln einzugehen?	31
•	Selbst das Einhalten heutiger Trinkempfehlungen sind nicht ohne Risiko.....	31
7.2.2	Lead in	31
7.2.3	Schädliche Stoffe und Sterberisiko.....	32
7.2.4	Warum sind wir bereit, beim Alkoholkonsum höhere Risiken als bei sonstigen freiwilligen und unfreiwilligen Risiken einzugehen?	33
7.2.5	Was ist zu tun?	33
8	Referenzen	34
9	Anhänge	37
9.1	Methodology for estimating the alcohol-attributable lifetime premature mortality risk associated with various levels of drinking	37
9.2	Anhangtabellen	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Empfehlungen zum Alkoholkonsum (drinking guidelines) nach verschiedenen Quellen für 9 europäische Länder.....	9
Tabelle 2	Prävalenz des chronisch risikoreichen Konsums, Schweiz 2017	11
Tabelle 3	Prävalenz des episodisch risikoreichen Konsums, Schweiz 2017	12
Tabelle 4	Todeschancen für ausgewählte Unfälle und Verletzungen in den USA im Jahr 2018	16
Tabelle 5	Krankheiten und Verletzungen kausal beeinflusst durch Alkoholkonsum.....	19
Tabelle 5	Krankheiten und Verletzungen kausal beeinflusst durch Alkoholkonsum, Fortsetzung.....	20
Tabelle 5	Krankheiten und Verletzungen kausal beeinflusst durch Alkoholkonsum, Fortsetzung.....	21
Tabelle 5	Krankheiten und Verletzungen kausal beeinflusst durch Alkoholkonsum, Fortsetzung.....	22
Tabelle 6	Risiken in Europäischen Nachbarländern im Vergleich zur Schweiz	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Beispiele relativer Risiken für ischämische Herzerkrankungen (oben) und Brustkrebs (unten) bei Frauen.....	13
Abbildung 2	Risiken pro 1000 Frauen ab 15 Jahren bis im Alter von 74 Jahren, die bei gegebenen Alkoholkonsum infolge des Alkoholkonsums sterben	24
Abbildung 3	Risiken pro 1000 Männern ab 15 Jahren bis im Alter von 74 Jahren, die bei gegebenen Alkoholkonsum infolge des Alkoholkonsums sterben	25
Abbildung 4	Standardgetränke und ihr Alkoholinhalt in Gramm reinen Alkohols.....	26

1 Das Wichtigste in Kürze

- In ihrer Orientierungshilfe zum Alkoholkonsum empfiehlt die Eidgenössische Kommission für Alkoholfragen gesunden Frauen, nicht mehr als ein Standardgetränk pro Tag und gesunden Männern nicht mehr als zwei Standardgetränke pro Tag zu trinken.
- Diese Empfehlungen basieren auf Experteneinschätzungen und Studien in anderen Ländern.
- Der Bericht untersucht mit schweizerischen Statistiken, wie hoch das Sterberisiko bei Einhaltung der aktuellen Trinkempfehlung wäre.
- Hielten sich Menschen in der Schweiz ab einem Alter von 15 Jahren ohne Ausnahme ein Erwachsenenalter lang an diese Empfehlung, so stürben immer noch 1-2 von 1000 Frauen und 3-4 von 1000 Männern bis zum Alter von 74 Jahren an den Folgen des Alkoholkonsums.
- Menschen sind bereit, freiwillig Risiken etwa im Sport einzugehen.
- Ein Risiko von 1 zu 1000 oder 1 zu 100 ist etwa 100- bis 1000-fach höher als das Risiko, das man von behördlicher Seite als akzeptable Grenzwerte für schädliche Substanzen in der Nahrung, in der Luft, im Boden oder im Wasser ansetzt.
- Frauen und Männer gehen ein Risiko von 1 zu 1000 bei etwa einem Standardgetränk pro Tag ein (10 Gramm bzw. 14 Gramm reiner Alkohol) ein.
- Eine Haupttodesursache des Alkoholkonsums sind verschiedene Krebsarten (z.B. Brust, Darm, Speiseröhre).
- Das Wissen um die krebserzeugende Wirkung des Alkoholkonsums ist in der Schweiz zu gering.
- Alkoholische Getränke müssen stärker reguliert werden, das Wissen um die potenziell tödliche Wirkung des Alkohols selbst bei geringen Mengen muss erhöht werden. Insbesondere sind das Krebsrisiko sowie Konsummengen und deren Risiken zu kommunizieren, damit die schweizerische Bevölkerung entscheiden kann, welche Risiken für sie akzeptabel sind.
- Alkoholische Getränke müssen stärker mit Warnhinweisen im Hinblick auf die krebserzeugende Wirkung, mit Hinweisen zur enthaltenen Anzahl von Standardgetränken sowie mit Hinweisen zu Inhaltsstoffen und Nährstoffinformationen ausgewiesen werden.

2 Einleitung

In ihrer Orientierungshilfe zum Alkoholkonsum 2018 empfiehlt die Eidgenössische Kommission für Alkoholfragen (EKAL) gesunden Männern nicht mehr als zwei Standardgetränke pro Tag (1 Standardgetränk entspricht etwa einer Stange Bier, einem Glas Wein, einem doppelten Schnaps und somit etwa 10-12 Gramm reinen Alkohols) und Frauen nicht mehr als ein Standardgetränk pro Tag zu trinken¹. Wenn im Verlauf mehrerer Stunden ausnahmsweise mehr getrunken wird, dann sollten Männer nicht mehr als fünf und Frauen nicht mehr als vier Standard-Gläser konsumieren.

Eine der entscheidenden Fragen ist jedoch, wie man zu solchen Empfehlungen kommt. In der Schweiz beruhen diese Empfehlungen im Wesentlichen auf jenen in anderen Ländern. Diese variieren aber über Länder und Zeit und sind nicht einmal identisch über verschiedene Quellen innerhalb eines Landes (International Alliance for Responsible Drinking (IARD), 2019; Kalinowski & Humphreys, 2016; Scafato et al., 2016; Shield et al., 2017).

Tabelle 1 gibt einen Überblick zu entsprechenden Empfehlungen wie jene der EKAL in der Schweiz sowie für acht weitere europäische Länder. Für diese acht Länder liegen vergleichbare Berechnungen wie jene vor, wie sie in diesem Bericht unternommen worden sind.

Tabelle 1 *Empfehlungen zum Alkoholkonsum (drinking guidelines) nach verschiedenen Quellen für 9 europäische Länder*

	IARD (2019)		Shield et al. (2017)		RARHA (Scafato et al., 2016)		Kalinowski and Humphreys (2016)	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Deutschland	24	12	24	12	24	12	24	12
Estland	40	20	40	20	40	20	40	20
Finnland	20	10	20	10	20	10	k.A.	k.A.
Frankreich	20	20	k.A.	k.A.	30	20	30	20
Irland*	24	16	24	16	k.A.	k.A.	24	16
Italien	24	12	24	12	24	12	36	20
Polen	-	-	40	20	40	20	40	20
Schweiz	20	10	k.A.	k.A.	20-36	10-24	30-36	20-24
Ungarn	~20	~10	24-28	18-21	24-48	18-21	k.A.	k.A.

Bemerkungen : * basiert auf 170g/Woche für Männer und 110g/Woche für Frauen
k.A. keine Angabe

Trotz einer sich anbahnenden Konvergenz der Trinkempfehlungen in verschiedenen Ländern in den letzten Jahren unterscheiden sich diese Trinkempfehlungen und reichen von 20 bis 40 Gramm reinen Alkohols bei Männern und von 10 bis 24 Gramm bei den Frauen. Je nach verwendeten Quellen der Überblicke unterscheiden sich diese Empfehlungen sogar innerhalb eines Landes.

Hinzu kommt, dass in vielen Ländern die Richtlinien im Wesentlichen auf einem Konsensentscheid von Experten beruhen und somit meist subjektiv und undurchsichtig sind (Holmes et al., 2019), was dann zu kontroversen Diskussionen führen kann (für die Schweiz siehe z.B. Watson.ch (2018)). Holmes et

¹ (<https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/npp/alkohol/ekal/orientierungshilfe-alkoholkonsum.pdf.download.pdf/2-d-2015-orientierungshilfe-langversion.pdf>)

al. (2019) empfehlen deshalb, Richtlinien auf epidemiologischer Evidenz zu basieren. Diese müssen auf länderspezifischer Datenlage aufbauen, denn die Folgen eines Alkoholkonsums hängen a) von der Zusammensetzung alkoholbedingter Folgen (z.B. mehr Krebserkrankungen, weniger koronare Herzerkrankungen oder mehr Unfälle und Gewaltakte) und den jeweiligen Trinkstilen (eher Rauschtrinken am Wochenende oder eher moderater regelmässiger Konsum) ab. Es ist also prinzipiell nicht unbedingt sinnvoll, Empfehlungen für risikoarmen Konsum in einem Land auf ein anderes Land zu übertragen. Wenn die Alkoholpolitik eines Landes mit Empfehlungen überzeugend sein will, sollten diese Empfehlungen mit epidemiologischer Evidenz aus dem jeweiligen Land belegbar sein. Der vorliegende Bericht schlägt für die Berechnung der epidemiologischen Evidenz bezüglich Empfehlungen zum Alkoholkonsum eine neue Methodik vor. Die Methodik vermeidet die Probleme des «*healthy survivor bias*» (siehe unten) und die Probleme bei der Kommunikation relativer Risiken (siehe unten).

2.1 Kommunikationsprobleme: Was ist eigentlich risikoreicher Alkoholkonsum?

Im Schweizer Monitoring-System Sucht und nichtübertragbare Krankheiten (MonAM) wird z.B. die Prävalenz chronisch risikoreichen Konsums (Tabelle 2) und episodisch risikoreichen Konsums angegeben (Tabelle 3). Demnach konsumieren 4.5% der schweizerischen Bevölkerung chronisch risikoreich und 15.9% episodisch risikoreich. Die angesetzten Schwellenwerte decken sich mit der Empfehlung der EKAL für das Rauschtrinken (episodisch risikoreicher Konsum: 4+ Standardgetränke für Frauen und 5+ Standardgetränke für Männer), liegen im Vergleich zur EKAL aber doppelt so hoch für den chronischen Risikokonsum (20+ Gramm reinen Alkohols oder etwa 2 oder mehr Standardgetränke für Frauen und 40+ Gramm oder etwa 4 Standardgetränke oder mehr für Männer).

Tabelle 2 Prävalenz des chronisch risikoreichen Konsums, Schweiz 2017

		Anteil der Bevölke- rung in %	Untere Grenze Ver- trauensintervall	Obere Grenze Ver- trauensintervall	n in SGB 2017
Total	15-34	4.8	4.1	5.4	5437
	35-49	3.3	2.7	3.9	5250
	50-64	4.5	3.9	5.2	5662
	65+	6.3	5.5	7.0	4869
	Total	4.7	4.3	5.0	21218
Frauen	15-34	4.5	3.7	5.4	2846
	35-49	2.6	2	3.3	2779
	50-64	3.6	2.8	4.4	2948
	65+	5.9	4.9	6.9	2592
	Total	4.1	3.7	4.6	11165
Männer	15-34	5.0	4.0	6.0	2591
	35-49	3.9	3	4.8	2471
	50-64	5.5	4.4	6.5	2714
	65+	6.8	5.6	7.9	2277
	Total	5.2	4.7	5.7	10053

Bemerkungen: © Obsan 2020

Anteil der Bevölkerung in Privathaushalten in % (mit mittlerem oder hohem Gesundheitsrisiko)
 Er gibt den Anteil der 15-jährigen und älteren, in einem Privathaushalt lebenden Bevölkerung an, die einen durchschnittlichen täglichen Alkoholkonsum angibt, der ein mittleres (Frauen: 20 g bis 40 g reiner Alkohol, d.h. 2 bis 4 Standardgläser, Männer: 40 g bis 60 g, d.h. 4 bis 6 Standardgläser*) oder ein hohes Gesundheitsrisiko (Frauen: > 40 g, d.h. über 4 Standardgläser, Männer > 60 g, d.h. über 6 Standardgläser) darstellt.

Quelle: BFS – Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB)

Die Daten sind mit dem 95% Vertrauensintervall dargestellt. Die dargestellten Fehlerbereiche enthalten mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% den tatsächlichen Wert in der Bevölkerung.

n = Anzahl befragte Personen, die die relevante(n) Frage(n) beantwortet haben.

Quelle: <https://www.obsan.admin.ch/de/indikatoren/MonAM/chronisch-risikoreicher-alkoholkonsum-alter-15>

Erstellt am: 20.10.2020

Tabelle 3 *Prävalenz des episodisch risikoreichen Konsums, Schweiz 2017*

		Anteil der Bevöl- kerung in %	Untere Grenze Ver- trauensintervall	Obere Grenze Ver- trauensintervall	n in SGB 2017
Total	15-19	23.9	21.5	26.4	1526
	20-34	24.5	22.9	26.2	3905
	35-49	15.0	13.8	16.2	5237
	50-64	13.4	12.4	14.5	5649
	65+	7.7	6.9	8.6	4857
	Total	15.9	15.3	16.5	21174
Frauen	15-19	21.8	18.4	25.1	733
	20-34	17.5	15.6	19.5	2109
	35-49	10.4	9.0	11.8	2774
	50-64	9.4	8.1	10.6	2945
	65+	4.4	3.5	5.3	2588
	Total	11.1	10.4	11.8	11149
Männer	15-19	26.0	22.4	29.6	793
	20-34	31.4	28.8	33.9	1796
	35-49	19.5	17.6	21.4	2463
	50-64	17.5	15.7	19.2	2704
	65+	11.7	10.1	13.2	2269
	Total	20.7	19.8	21.7	10025

Bemerkungen: © Obsan 2020

Quelle : <https://www.obsan.admin.ch/de/indikatoren/MonAM/episodisch-risikoreicher-alkoholkonsum-alter-15>

Anteil episodisch risikoreichen Alkoholkonsums in der Bevölkerung in Privathaushalten in % (mindestens einmal im Monat)

Er gibt den Anteil der 15-jährigen und älteren, in einem Privathaushalt lebenden Bevölkerung an, die in den letzten zwölf Monaten mindestens einmal pro Monat 4 (Frauen), bzw. 5 (Männer) Standardgläser eines alkoholischen Getränks bei einer Gelegenheit konsumiert haben. Ein Standardglas (= 1 Glas Bier/Wein etc.) entspricht 10 bis 12g reinem Alkohol.

Quelle: BFS – Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB)

Die Daten sind mit dem 95% Vertrauensintervall dargestellt. Die dargestellten Fehlerbereiche enthalten mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% den tatsächlichen Wert in der Bevölkerung.

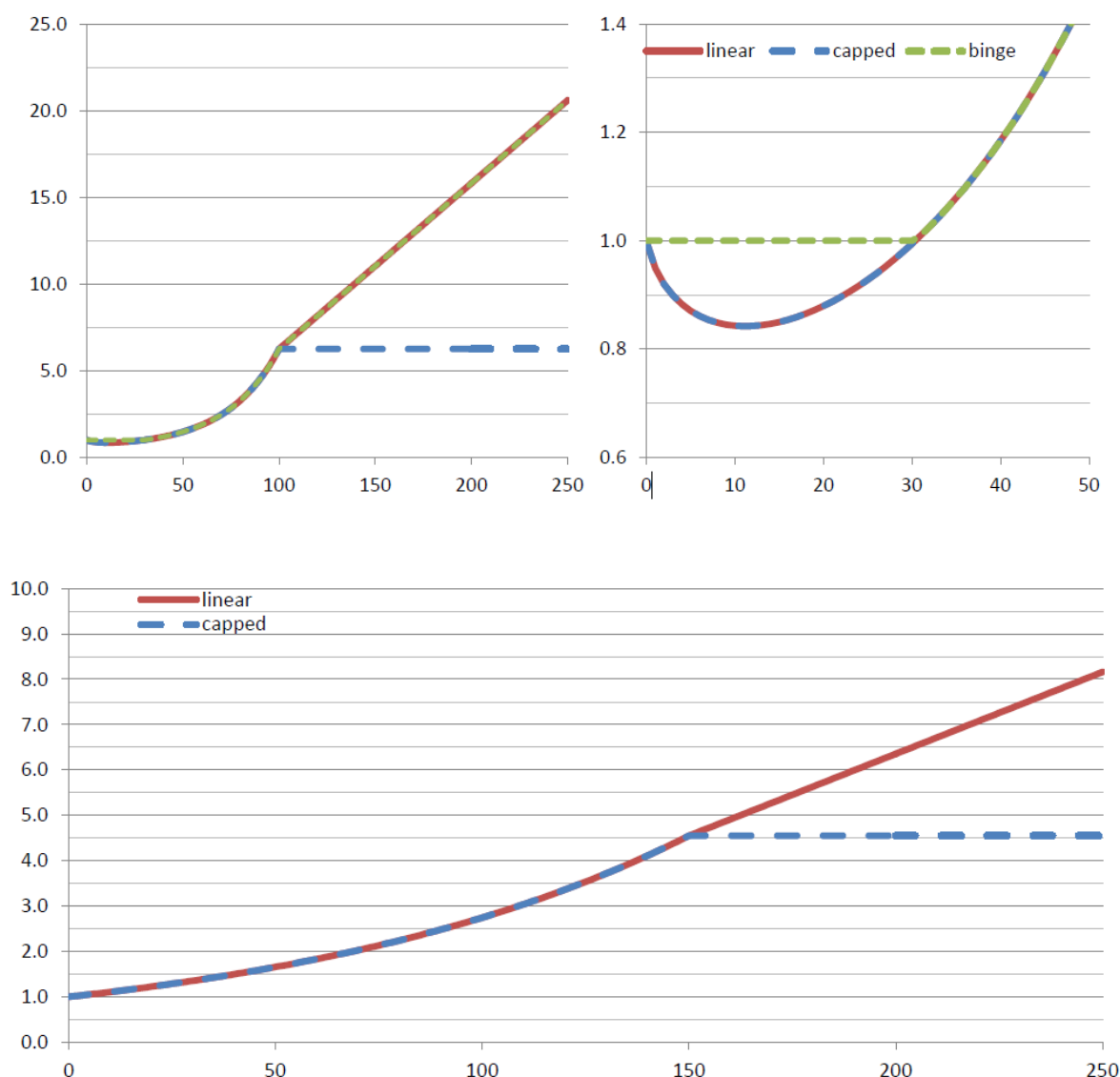
n = Anzahl befragte Personen, die die relevante(n) Frage(n) beantwortet haben

Erstellt am: 20.10.2020

Solche Prävalenzangaben sagen aus, wie viele Personen in der Schweiz sich einem bestimmten Risiko durch ihren Alkoholkonsum aussetzen, sie sagen aber nicht, wie hoch das Risiko ist, also wie wahrscheinlich jemand bei solchen Konsummengen erkrankt oder gar sterben wird. Sie besagen auch nicht, wie sich die Risiken bei unterschiedlichen Konsummengen darstellen. Episodisch risikoreicher Alkoholkonsum, wenn er nicht regelmässig stattfindet, stellt in erster Linie eine Gefährdung durch Unfälle und Gewaltakte dar. Das Eingehen solcher Risiken hängt aber auch von Entscheidungen und Verhaltensweisen des jeweilig Konsumierenden ab. Jemand der 5 Standardgetränke zu Hause konsumiert und sich danach ins Bett begibt, geht ein anderes Risiko für sich und andere ein als jemand der glaubt, nach dem Konsum ausser Haus noch Auto fahren zu können. Das Berichten von Prävalenzdaten von 4/5+ Standardgetränken oder mehr zumindest einmal im Monat fasst zudem unterschiedliche Risikogruppen zusammen. Das Risiko steigt mit jedem Standardgetränk darüber hinaus und mit jeder weiteren Konsumgelegenheit an. Die Prävalenz wird aber zusammenfassend ab diesem Schwellenwert für zumindest einmaligen Konsum im Monat angegeben.

Noch schwieriger wird die Kommunikation für chronisch risikoreichen Konsum. Üblicherweise werden Grenzwerte für den risikoarmen bzw. risikoreichen Alkoholkonsum dort angelegt, wo das relative Risiko einer alkoholbedingten Sterblichkeit höher ist als bei lebenslang abstinent Lebenden. Diese relativen Risiken variieren aber (vgl. Abbildung 1 zu ischämischen Herzerkrankungen und Brustkrebs bei Frauen). Bei einem Konsum, bei dem es ggf. noch einen protektiven Effekt für ischämische Herzerkrankungen gibt, kann man bereits an anderen Erkrankungen alkoholbedingt sterben.

Abbildung 1 Beispiele relativer Risiken für ischämische Herzerkrankungen (oben) und Brustkrebs (unten) bei Frauen



Bemerkung: Abbildungen nach Sherk et al. (2017) mit Genehmigung von Adam Sherk; x-Achse in Gramm pro Tag; y-Achse sind die jeweiligen relativen Risiken; «capped» bedeutet, dass die Risikofunktionen ab einer bestimmten Konsumhöhe gleichgehalten werden, da die epidemiologische Evidenz selten relative Risiken bei einem solch hohen Konsum wirklich empirisch bestimmen kann; «linear» bedeutet, dass die Funktionen kontinuierlich geschätzt worden sind. «Binge» bedeutet, dass bei monatlichen Rauschtrinken (4 oder mehr Standardgetränke bei Frauen), die protektiven Effekte für ischämische Herzkrankheiten verschwinden.

Ein scheinbarer Ausweg könnte sein, relative Risiken für die alkoholbedingte Gesamtsterblichkeit (*all-cause mortality*) zu berechnen, wie dies meta-analytisch beispielsweise von Di Castelnuovo et al. (2006) durchgeführt worden ist. Ein solcher, aggregierter Ansatz ist aus verschiedenen Gründen problematisch. Die meisten solcher Studien basieren auf nicht repräsentativen Kohortenstudien bei recht alten Populationen. Sie überschätzen somit die protektiven Effekte, da Diabetes oder ischämische Herzkrankheiten erst mit höherem Alter auftreten. Bei jüngeren Populationen gibt es keine protektiven Effekte und jüngere Populationen mit überwiegend anderen Todesursachen als bei älteren sind in solchen Metaanalysen unterrepräsentiert (Rehm, 2010).

Auch sind solche aggregierte, meta-analytische, relative Risiken nicht allgemein anwendbar, d.h. nicht für alle Länder und Kulturen gleichmässig anwendbar, weil sich die Zusammensetzung der Todesursachen von einem Land zum anderen recht stark unterscheiden kann, beispielsweise durch bessere medizinische Versorgung bei kardiovaskulären Erkrankungen, bessere Krebsvorsorge oder grössere Verkehrssicherheit. Die Schätzung der alkoholbedingten Mortalität sollte also disaggregiert für unterschiedliche Todesursachen landes- oder regionsspezifisch vorgenommen und dann aufsummiert werden (Rehm & Patra, 2012). Rey et al. (2010) haben beispielsweise für Frankreich gezeigt, dass es bei unterschiedlichen Szenarien in den Berechnungen zu Unterschieden zwischen 24'000 durch Alkoholkonsum verhinderte (protektive) und 20'000 verursachte Todesfälle kommen kann, je nachdem ob man einen aggregierten, *all-cause mortality* Ansatz oder einen disaggregierten Ansatz verwendet.

Eine weitere Schwierigkeit ist es, das alkoholbedingte Sterberisiko über relative Risiken anzugeben. Relative Risiken sind ein schwer zu vermittelndes Konzept. Ein relatives Risiko von 2 kann nämlich bedeuten, dass 1 von 1000 Personen ohne Alkoholkonsum an einer Krankheit stirbt, wogegen 2 von 1000 Personen mit Alkoholkonsum an dieser Krankheit sterben. Ein relatives Risiko von 2 bedeutet jedoch ebenso, dass 100 von 1000 versus 200 von 1000 sterben. Im ersteren Fall würden Leute vielleicht das Risiko eingehen wollen (da es ja dennoch sehr gering ist), im zweiten Fall aber nicht.

Eine weitere Frage ist, welches Risiko denn akzeptabel ist und von Personen freiwillig eingegangen wird. Vielleicht wird die Freude oder der Geschmack am Alkoholkonsum so sehr geschätzt, dass man bereit ist ein gewisses Risiko einzugehen. Menschen gehen bewusst und freiwillig Risiken ein, wenn sie den Nutzen höher einschätzen als die Kosten (Folgen), ansonsten würde kaum noch jemand Auto oder Ski fahren, Fallschirm springen oder Tauchen gehen.

Eine klassische Arbeit zeigt, dass Menschen bereit sind, 1000-fach höhere Risiken einzugehen, wenn sie diese «freiwillig» wählen (Auto, Ski etc.), als «unfreiwillige» Risiken (Starr, 1969). Unfreiwillige Risiken sind solche, welche die Personen nicht selber bestimmen können, wie z.B. krebserregende Stoffe in der Umwelt oder in Nahrungsmitteln.

Grenzwerte für unfreiwillige Risiken werden in der Regel von Behörden festgelegt wie z.B. bei der Trinkwassersicherheit oder karzinogenen Stoffen in der Luft, im Wasser, im Boden oder in Nahrungsmitteln. Solche Grenzwerte liegen in der Regel bei 1 in 1'000'000 (manchmal auch 1 in 100'000, Rehm et al., 2014; Kelly, 2005). Dies bedeutet, dass von einer Million Menschen ein Mensch bei der angegebenen Exposition im Verlaufe des Lebens stirbt. Gemäss CAREX Canada ²(, eine Gruppe aus multi-institutionellen Experten (Forschung, Epidemiologie, Risikoabschätzung, Wissensvermittlung) im Bereich karzinogene Risiken, variieren Richtlinien für krebserzeugende Stoffe (wie auch Alkohol einer ist) über Länder³). Ein Risiko vom 1 zu 1 Million wird allgemein als vernachlässigbar angesehen. Teilweise (auf Fall zu Fall Basis) noch als akzeptabel werden Risiken von unter 1 zu 100'000 angesehen. Dies bedeutet,

² CARcinogen EXposure, <https://www.carexcanada.ca>

³ https://www.carexcanada.ca/LECR%20Methods_Final.pdf

bezogen auf den Alkoholkonsum, dass man bei einem Lebenszeitrisiko von 1 zu 1000 umgekehrt bereit wäre, ein 1000-faches Risiko im Vergleich zum konservativsten Schwellenwert von 1 zu 1 Million für Nahrungsmittel, Umweltexpositionen oder Trinkwasser einzugehen. Bei dem liberalen Schwellenwert von 1 zu 100'000 für karzinogene Stoffe in der Luft, Wasser, Nahrung oder Boden wäre ein Risiko für den Alkoholkonsum von 1 zu 1000 immer noch 100-fach erhöht.

Starr (1969) folgend könnte man mit der Bereitschaft, 1000-fach höhere freiwillige Risiken einzugehen, somit als akzeptables freiwilliges Risiko ein Risiko von 1 zu 1000 oder 1 zu 100 annehmen. Diese Annahme wurde bezüglich des Alkoholrisikos beispielsweise in Australien (National Health Medical Research Council, 2009), England (Holmes et al., 2016), Frankreich (Santé publique France & Institut national du cancer, 2017) und anderen europäischen Ländern (Shield et al., 2017) getroffen.

Ist man bereit, ein Risiko von 1 zu 100 bzw. 1 zu 1000 für den Alkoholkonsum (d.h. eine von 100 bzw. von 1000 Personen mit einem entsprechenden Alkoholkonsum stürbe im Verlaufe des Lebens infolge dieses Alkoholkonsums) einzugehen, ist man bereit ein 100- bis 1000-fach höheres Risiko einzugehen, als Behörden beispielsweise für krebserregende Stoffe in Nahrungsmitteln ansetzen.

Leider gibt es für die Schweiz keine Vergleiche, um einschätzen zu können, was denn nun eigentlich ein Lebenszeitrisiko von 1 zu 100 oder 1 zu 1000 bedeutet. In den USA ermittelt das *National Center for Health Statistics* solche Zahlen (vgl. Tabelle 4)

Tabelle 4 Todeschancen für ausgewählte Unfälle und Verletzungen in den USA im Jahr 2018

Todesursache	Anzahl Todesfälle, 2018	Einjahreschance	Lebenszeit-chance (1)
Unfallmässige Vergiftung durch giftige Substanzen (2)	62399	5243	67
Medikamente	58908	5554	71
Opioide (einschliesslich legaler und illegaler)	42518	7695	98
Alle Unfälle durch Motorfahrzeuge	39404	8303	106
Fahrzeuginsassen	6837	47852	608
Fussgänger	7680	42600	541
Motorradfahrer	4669	70072	890
Angriff mit Schusswaffe	13958	23439	298
Exposition durch Rauch, Feuer und Flammen	2972	110083	1399
Sturz von Treppen und Stufen	2509	130398	1657
Ertrinken im Swimmingpool	746	438562	5573
Sturz von Leiter oder Gerüst	485	674572	8571
unfallmässiges Abfeuern einer Schusswaffe	458	714339	9077
Unfälle in der Luft- und Raumfahrt	372	879482	11175
Sturmkatastrophen (3)	76	4304835	54699
Flut	44	7435624	94481
Hundeangriffe	35	9347641	118776
Erdbeben oder andere Erdbewegungen	26	12583363	159890
Blitzschlag	23	14224671	180746

Bemerkungen:

- (1) Basierend auf Todesfällen und Lebenserwartung im Jahr 2018.
 - (2) Schliesst alle Arten von Medikamenten ein, einschliesslich Betäubungsmittel und Halluzinogene, Alkohol und Gase.
 - (3) Schliesst Hurrikane, Tornados, Blizzards, Sandstürme und andere Sturmkatastrophen ein
- Quelle: National Center for Health Statistics; National Safety Council, siehe auch <https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-mortality-risk>

So stirbt also in den USA etwa 1 Person von 100 im Verlaufe des Lebens an der Vergiftung durch Opioiden (1 von 98) oder durch Unfälle im Strassenverkehr (1 von 106). Wendet man diese Berechnungen in den USA auf Verkehrstote in der Schweiz im Jahre 2017 an, so liegt das (Lebenszeit-) Risiko ab 15 Jahren bis ins Alter von 74 Jahren an einem Verkehrsunfall zu sterben bei 1 zu 625 oder 1.6 zu 1000. Dieses Risiko wurde durch erhöhte Verkehrssicherheit von Strassen und Autos aber auch verkehrspolitische Massnahmen wie Geschwindigkeitsbegrenzungen und Gurtpflicht seit 1970 drastisch gesenkt. Im Jahr 1970 lag es noch bei etwa 1 zu 45 (bzw. 22 zu 1000).

3 Methode: ein neuer Ansatz

3.1 Einschub: Alkoholkonsum und J-Kurve

Ein Problem bei der Berechnung risikoarmer Grenzwerte und Richtlinien ist der protektive Effekt moderaten Alkoholkonsums auf – im Wesentlichen – koronare Herzerkrankungen. Dies führt bei der alkoholbedingten Gesamtsterblichkeit (also alle alkoholbedingten Todesfälle zusammengefasst) zur sog. J-Kurve. Lebenslang abstinent lebende Personen haben ein höheres Sterberisiko als moderat konsumierende. Ab einem bestimmten Konsum steigt dann das Risiko exponentiell an (Di Castelnuovo et al., 2006; Xi et al., 2017). Dieser teilweise protektive Effekt eines sog. moderaten Alkoholkonsums führt, anders als beim Rauchen, bei dem jede Zigarette negative Folgen für die Gesundheit hat, dazu, dass Empfehlungen für einen risikoarmen Konsum nicht einfach die Abstinenz propagieren können. Wir sprechen vom risikoarmen Konsum, da keine Alkoholkonsumschwelle für verschiedene Individuen und für alle alkoholbedingten Erkrankungen risikolos ist. Bei Mengen, die förderlich für koronare Herzerkrankungen sind, besteht dennoch das Risiko für alkoholbedingte Krebserkrankungen. Wägt man aber die verschiedenen Risiken ab, so ist insgesamt bei moderatem Konsum (ohne Rauschtrinken) ein gesamthaft protektiver Effekt über alle alkoholbedingten Folgen zu finden. Dieser wurde aber in der Vergangenheit vermutlich überschätzt. Es ist allerdings auch anzumerken, dass der protektive Effekt heute mehr denn je wieder umstritten ist und andere Metaanalysen (Zhao et al., 2017) sogar keine protektiven Effekte für Herzerkrankungen mehr annehmen. Um eine konservative Schätzung (also einen nicht zu geringen Konsum, der kaum in der Bevölkerung kommunizierbar wäre) als Richtlinie zu erhalten, gehen wir bei den Schätzungen im vorliegenden Bericht von einem protektiven Effekt aus.

3.1.1 Berechnungsfehler der J-Kurve

Kritiker der J-Kurve weisen darauf hin, dass bisherige Berechnungen des totalen Sterberisikos eine entscheidende Schwäche aufweisen: den sog. Selektionsbias oder Verzerrung zugunsten der Überlebenden (*healthy survivor bias* Naimi et al., 2017; Naimi et al., 2019). Die meisten Studien, die das totale Sterberisiko (*all-cause mortality*) berechnen, benützen Kohorten ab einem Alter von etwa 40 bis 50 Jahren. Dies bedeutet, dass man bereits sogenannte «erfolglos» Gestorbene nicht in die Berechnung einbezieht und die Berechnung auf «erfolgreich» Überlebenden basiert. Dies führt zu mindestens vier Quellen der Verzerrung (Naimi et al., 2019):

- Es werden Todesfälle in jungen Jahren «vergessen».
- Das Risiko, am Alkohol zu sterben, ist bei jungen Menschen höher als bei älteren und in der Regel nicht mit chronischen Erkrankungen, bei denen es protektive Effekte gibt, verbunden.
- Koronare Erkrankungen werden erst bei älteren Menschen relevant und so protektive Effekte in einer älteren Kohorte überschätzt.
- Ältere «Überlebende» (*healthy survivors*) können eine geringere Vulnerabilität gegenüber den Alkoholeffekten haben, insgesamt gesünder sein oder risikoärmere Konsummuster im Vergleich zu jüngeren Personen haben (z.B. ist Rauschtrinken am häufigsten in jungen Jahren anzutreffen und Rauschtrinken verhindert den protektiven Effekt auf koronare Herzkrankheiten).

Um die Totalsterblichkeit schätzen zu können, müsste man im Prinzip mit einer Kohorte ab einem Alter arbeiten, in dem der Alkoholkonsum beginnt (also etwa in einem Alter von 15 Jahren) und diese Kohorte dann lebenslang verfolgen. Dies ist aber praktisch nicht möglich, weil es zu lange dauert, zu kostenintensiv ist und auch in den Anfangsjahren ineffizient, da es nur wenige alkoholbedingte Todesfälle gibt.

Deshalb wird in diesem Bericht bei der Berechnung des Sterberisikos mit einer hypothetischen Kohorte gearbeitet.

3.2 Der neue Ansatz

Der Bericht verwendet eine neue Art der Berechnung des alkoholbedingten Sterberisikos zur Unterstützung von Alkoholkonsumempfehlungen, wie er in verschiedenen Ländern bereits praktiziert worden ist (National Health Medical Research Council, 2009; Holmes et al., 2016; Santé publique France & Institut national du cancer, 2017; Shield et al., 2017). Dieser Ansatz soll die beiden oben genannten Probleme (*healthy survivor bias* sowie Probleme bei der Kommunikation von relativen Risiken) berücksichtigen. Dabei werden Empfehlungen entwickelt, die landesspezifisch konkret basierend auf Schweizer Daten geschätzt worden sind.

Einfach ausgedrückt geht der Ansatz folgendermassen vor (für Details mit mathematischen Formeln siehe Anhang 9.1). Man beginnt mit einer hypothetischen Kohorte im Alter von 15 Jahren, die man dann über die Lebenszeit (genauer gesagt bis 74 Jahre, weil ab diesem Alter Todesursachen nicht mehr reliabel sind, siehe Gmel, 2020) verfolgt.

Damit umgeht man den *healthy survivor bias* von «realen» Kohorten älterer Personen, da man nicht erst mit 40- bis 50-Jährigen beginnt. Im Prinzip ist die Grösse der hypothetischen Population unerheblich, da mit altersspezifischen Todesraten gearbeitet wird. Was an Daten benötigt wird, sind Todesraten pro Krankheitskategorie (einschliesslich Unfälle und Verletzungen). Für die Schweiz wird von der schweizerischen Wohnbevölkerung zwischen 15 und 74 Jahren ausgegangen. Im ersten Schritt wird die alkoholbedingte Sterblichkeit (zur Methodik vgl. Gmel, 2020) berechnet und von der Gesamtsterblichkeit abgezogen. Damit wird als Vergleichsbasis das sog. *counterfactual scenario* berechnet, also diejenige Sterblichkeit, lebten alle Schweizer lebenslang abstinert.

Im zweiten Schritt schätzt man in Ein-Jahresschritten, hier beginnend im 15. Lebensjahr, das Risiko alkoholbedingter Sterblichkeit in Schritten von einem Gramm Reinalkohol (bis 60 Gramm, danach in grösseren Schritten von jeweils 10 Gramm). Die untere Altersgrenze von 15 Jahren musste getroffen werden, da Konsumdaten erst ab 15 Jahren (z.B. aus der Schweizerischen Gesundheitsbefragung) vorliegen. Die alkoholbedingte Sterblichkeit braucht man, um von der schweizerischen Todesursachenstatistik ausgehend, die alkoholbedingte und nicht-alkoholbedingte Sterblichkeit pro Todesursache trennen zu können. Man benötigt also die altersspezifische Mortalitätsstatistik, die vom Bundesamt für Statistik erhältlich ist, sowie die Konsummuster in der Schweiz.

In jungen Jahren werden alkoholbedingte Todesursachen im Vergleich zu nicht-alkoholbedingten Todesursachen zunächst klein sein, im höheren Alter werden die alkoholbedingten Todesursachen zunehmen. Mit dem zweiten Schritt erhält man für das Alter von 15 Jahren die Kenntnis, wie viele Personen der hypothetischen Kohorte bei einem Konsum von einem Gramm, zwei Gramm, drei Gramm Reinalkohol etc. sterben (bzw. - beim protektiven Effekt - nicht sterben) im Vergleich zu einer Bevölkerung ohne Alkoholkonsum sterben würden. Die Population im Alter von 15 Jahren wird jetzt um die nicht-alkoholbedingte (*counterfactual scenario*) und die alkoholbedingte Sterblichkeit reduziert und bildet die Population im Alter von 16 Jahren. Jetzt wiederholt man den Schritt im nächsten Alter, also im 16. Lebensjahr, 17. Lebensjahr etc. Am Ende aller Iterationen (im Alter von 74 Jahren), weiss man dann (bzw. hat man geschätzt), wie viele Personen (bzw. welche Rate pro 100 oder pro 1000 Personen) bei einem lebenslangen Konsum von einer spezifischen Menge Alkohol täglich (hypothetisch) gestorben sind.

Es ist wichtig zu verstehen, dass mit dieser Methode nicht die «wirkliche» Anzahl von alkoholbedingten Todesfällen in der Schweiz geschätzt wird, sondern wie viele Personen von 100 (bzw. von 1000) bei

einer bestimmten täglichen Konsummenge im Verlaufe ihres Lebens an den Folgen ihres Alkoholkonsums sterben werden. Es soll hierbei nicht die «wahre» Anzahl Todesfälle in der Schweiz pro Jahr geschätzt werden, sondern die Grundlage für Alkoholkonsumempfehlungen gelegt werden, d.h. es soll geschätzt werden, wie viele Personen bei einem hypothetischen, regelmässigen Konsum von xy Gramm reinen Alkohols sterben würden.

Diese Methode liefert für die Kommunikation auch Informationen, die ohne relative Risiken auskommen. Sie bietet im Prinzip die Grundlage dafür, dass eine gut informierte Bevölkerung selber entscheiden kann, welches Risiko sie bereit ist einzugehen, also welches freiwillige Risiko für ein Individuum akzeptabel ist. Der Bericht wird in Schritten von 1 Gramm bis 60 Gramm und dann in Schritten von 10 Gramm-Reinalkohol pro Tag angegeben, wie viele von 1000 Personen mit einem solchen Konsummuster an den Folgen des entsprechenden Alkoholkonsums sterben würden. Details zur Methodik finden sich im Anhang 9.1.

3.3 Datenquellen

3.3.1 Todesursachenstatistik und Bevölkerungszusammensetzung

Die Todesursachenstatistik ⁴ und die Bevölkerungszusammensetzung nach Alter und Geschlecht ⁵ wurden für das Jahr 2017 vom Bundesamt für Statistik erhalten.

Die folgenden alkoholbedingten Todesursachen (Tabelle 5) wurden verwendet (vgl. Gmel, 2020).

Tabelle 5 Krankheiten und Verletzungen kausal beeinflusst durch Alkoholkonsum

Kategorie	ICD-10 Kodes
Infektiöse und parasitäre Krankheiten	
Tuberkulose	A15-A19, B90
HIV/AIDS	B20–B24
Bösartige Neubildungen	
Mund, Nasopharynx, andere Pharynx und Oropharynx Neubildung	C00–C14
Ösophagus Neubildung	C15
Kolon und Rektum Neubildung	
Kolon	C18
Rektum	C19-C21
Leber Neubildung	C22
Larynx Neubildung	C32
Brust Neubildung (Frauen)	C50

⁴⁴<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheitszustand/sterblichkeit-todesursachen.html>

⁵ <https://www.pxweb.bfs.admin.ch/pxweb/de>

Tabelle 5 Krankheiten und Verletzungen kausal beeinflusst durch Alkoholkonsum, Fortsetzung

Kategorie	ICD-10 Codes für Schätzungen in Marmet et al.
Diabetes mellitus	E11–E14 (minus E10.2–10.29, E11.2–11.29, E12.2, E13.2–13.29, E14.2)
Alkoholinduziertes Pseudo-Cushing-Syndrom	E24.4
Neuropsychiatrische Erkrankungen	
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	F10, Q86.0
Akute Intoxikation	F10.0
Schädlicher Gebrauch	F10.1
Abhängigkeitssyndrom	F10.2
Entzugssyndrom	F10.3
Entzugssyndrom mit Delir	F10.4
Psychotische Störung	F10.5
Amnestisches Syndrom	F10.6
Restzustand und verzögert auftretende Störung	F10.7
Sonstige psychische und Verhaltensstörungen	F10.8
Nicht näher bezeichnete psychische und Verhaltensstörungen	F10.9
Degeneration des Nervensystems durch Alkohol	G31.2
Epilepsie	G40, G41
Alkohol-Polyneuropathie	G62.1
Alkohol Myopathie	G72.1
Kategorie	ICD-10 Codes.
Krankheiten des Kreislaufsystems	
Hypertensive Herzkrankheit und Nierenkrankheit	I10–I15
Ischämische Herzkrankheit	I20–I25
Kardiomyopathie	
Alkoholische Kardiomyopathie	I42.6
Tachykardien und andere Arrhythmien	I47–I49
Zerebrovaskuläre Krankheiten	
Hämorrhagische und sonstige nicht-ischämische Hirninfarkte	I60–I62, I67.0-1, I69.0, I69.1, I69.2
Ischämischer Hirninfarkt	G45-46.8, I63–I67(minus I64), I69.3-4,

Tabelle 5 Krankheiten und Verletzungen kausal beeinflusst durch Alkoholkonsum, Fortsetzung

Kategorie	ICD-10 Kodes für Schätzungen in Marmet et al.
Krankheiten des Verdauungssystems	
Alkoholgastritis	K29.2
Fettleber	K70, K74
Alkoholische Leberkrankheiten	K70
Alkoholische Fettleber	K70.0
Alkoholische Hepatitis	K70.1
Alkoholische Fibrose und Sklerose der Leber	K70.2
Alkoholische Leberzirrhose	K70.3
Alkoholisches Leberversagen	K70.4
Alkoholische Leberkrankheit, nicht näher bezeichnet	K70.9
Pankreatitis	K85, K86
Alkoholinduzierte akute Pankreatitis	K85.2
Alkoholinduzierte chronische Pankreatitis	K86.0
Kategorie	ICD-10 Kodes
Krankheiten des Atmungssystems	
Erkrankungen der unteren Atemwege: Pneumonien	J09–J22, J85, P23, U04
Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind	
Nachweis von Alkohol im Blut	R78.0
Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen	
Toxische Wirkung von Alkohol	T51
Äthylalkohol	T51.0
Methanol	T51.1
Sonstige Alkohole	T51.8
Alkohol, nicht näher bezeichnet	T51.9
Kategorie	ICD-10 Kodes
Unfälle	
Unfälle mit Motorfahrzeugen	§
Vergiftungen	X40–X49
Unfallmässige Vergiftung durch Alkohol	X45
Stürze	W00–W19
Verbrennungen	X00–X09
Ertrinken	W65–W74
Andere Unfälle	†Rest von V und W20–W64, W75–W99, X10–X39, X50–X59, Y40–Y86, Y88, und Y89.1–89.9, Y15

Tabelle 5 Krankheiten und Verletzungen kausal beeinflusst durch Alkoholkonsum, Fortsetzung

Kategorie	ICD-10 Codes für Schätzungen in Marmet et al.
Vorsätzliche Verletzungen	
Selbstbeigebrachte Verletzungen	X60-X84, Y87.0
Vorsätzliche Selbstvergiftung mit Alkohol	X65
Tätliche Angriffe	X85-Y09, Y87.1
Andere vorsätzliche Unfälle und Verletzungen	Y35, Y89.0
§ V021–V029, V031–V039, V041–V049, V092, V093, V123–V129, V133–V139, V143–V149, V194–V196, V203–V209, V213–V219, V223– V229, V233–V239, V243–V249, V253–V259, V263–V269, V273–V279, V283–V289, V294–V299, V304–V309, V314–V319, V324–V329, V334– V339, V344–V349, V354–V359, V364–V369, V374–V379, V384–V389, V394–V399, V404–V409, V414–V419, V424–V429, V434–V439, V444–V449, V454–V459, V464–V469, V474–V479, V484–V489, V494–V499, V504–V509, V514–V519, V524–V529, V534–V539, V544–V549, V554–V559, V564–V569, V574–V579, V584–V589, V594–V599, V604–V609, V614–V619, V624–V629, V634–V639, V644–V649, V654–V659, V664–V669, V674–V679, V684–V689, V694–V699, V704–V709, V714–V719, V724–V729, V734–V739, V744–V749, V754–V759, V764–V769, V774–V779, V784–V789, V794–V799, V803–V805, V811, V821, V830–V833, V840–V843, V850–V853, V860–V863, V870–V878, V892.	

Bemerkung: Grau unterlegt sind alle Kategorien mit 100%iger Alkoholattribution.

3.3.2 Alkoholkonsum

Daten zur Alkoholexposition stammen von der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 2017 (SGB 2017⁶). Diese liefert Daten zur Prävalenz von lebenslang abstinent Lebenden sowie den durchschnittlichen Konsum in Gramm reinen Alkohols pro Tag bei Konsumierenden nach Alter und Geschlecht. Diese Surveyschätzungen zum Alkoholkonsum aus der SGB 2017 wurden mit dem Pro-Kopf-Konsum der Statistik der Eidgenössischen Zollverwaltung⁷ trianguliert. Der Pro-Kopf-Konsum wurde für die Bevölkerung ab 15 Jahren neu berechnet. Dem liegt die Annahme zu Grunde, dass unter 15-Jährige kaum zum Pro-Kopf-Konsum einer Bevölkerung beitragen. Ausserdem liegen Konsumdaten aus der SGB nur für Befragte ab 15 Jahren vor. Der nichtregistrierte Alkoholkonsum (*unrecorded consumption*), also Alkoholkonsum aus nichtversteuerten Quellen, wurde wie in den Vorjahren zur Mortalitätsberechnung (Gmel, 2020) mit 0.5 Litern angenommen und auf den Pro-Kopf-Konsum der eidgenössischen Zollverwaltung aufgeschlagen.

3.3.3 Relative Risiken

Definitionsgemäss sind alle Todesfälle aufgrund von Krankheiten, Unfällen und Verletzungen mit der Benennung «Alkohol» oder «alkoholinduziert» zu 100% alkoholbedingt (siehe grau unterlegte Kategorien in Tabelle 5). Für alle anderen wurden sogenannte alkoholattributive Anteile bestimmt. Es wurden die entsprechenden Risikofunktionen des Programmes Intermahp (The International Model of Alcohol Harms and Policies, Sherk et al., 2017) verwendet. Diese Risikofunktionen wurden aufgrund von Meta-Analysen bestimmt. Anhangtabellen A1 und A2 (in Anhang 9.2) tabellieren die Risikofunktionen in Schritten von fünf Gramm für Männer und Frauen. Anhangtabelle A3 die altersspezifischen Risikofunktionen für ischämische Herzerkrankungen und ischämische Hirninfarkte (potenziell protektive Effekte). Anhangtabelle A4 gibt entsprechende Referenzen für die Bestimmung der Risikofunktionen.

⁶ <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/erhebungen/sgb.html>

⁷ <https://www.ezv.admin.ch/ezv/de/home/themen/alkohol.html>

4 Ergebnisse

Tabelle A5 im Anhang gibt die Lebenszeitriskien pro 1000 Personen in Ein-Gramm-Schritten und dann in 10 Gramm Schritten bis 100 Gramm an. Abbildung 2 und Abbildung 3 stellen diese graphisch bis 60 Gramm für Frauen und Männer dar.

Abbildung 2 *Risiken pro 1000 Frauen ab 15 Jahren bis im Alter von 74 Jahren, die bei gegebenen Alkoholkonsum infolge des Alkoholkonsums sterben*

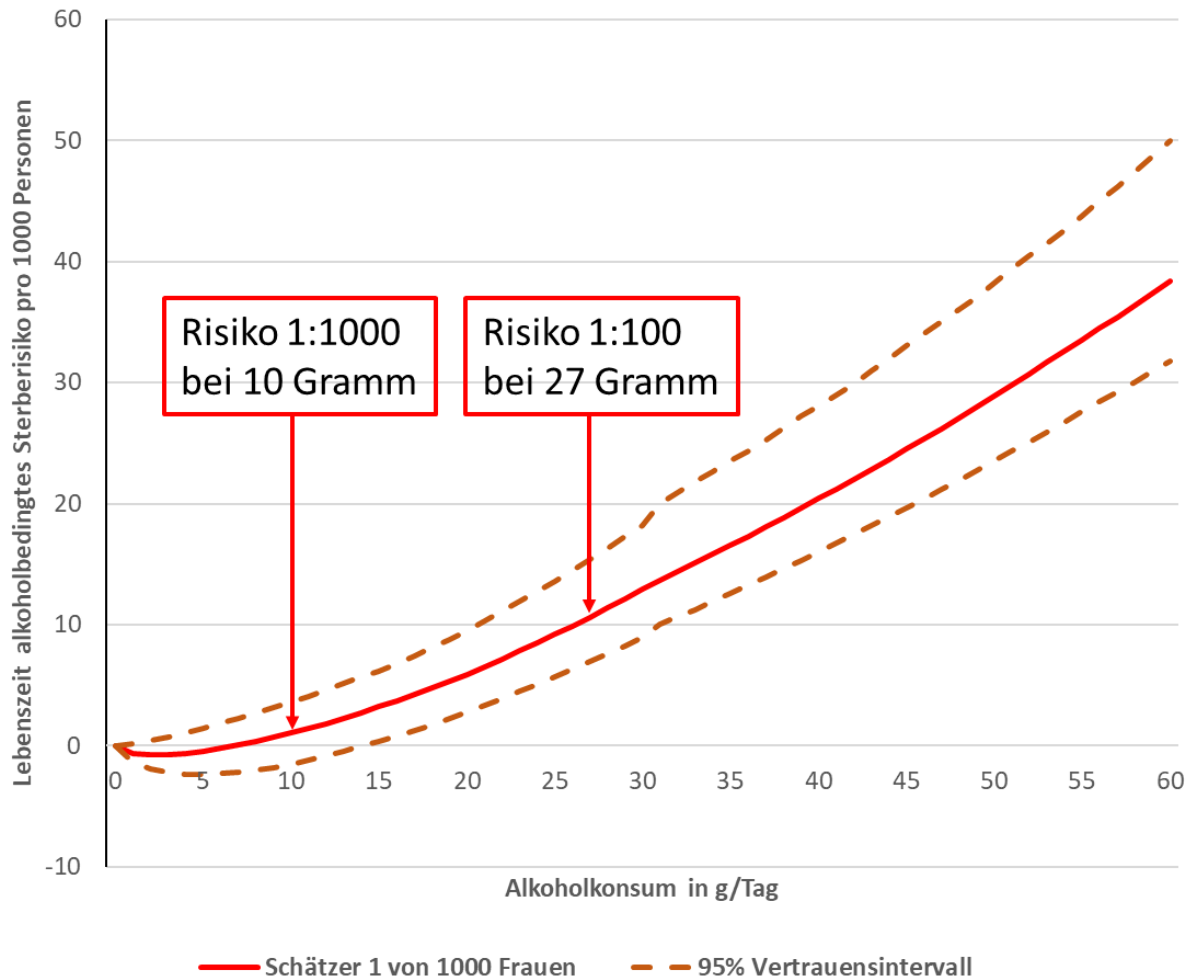
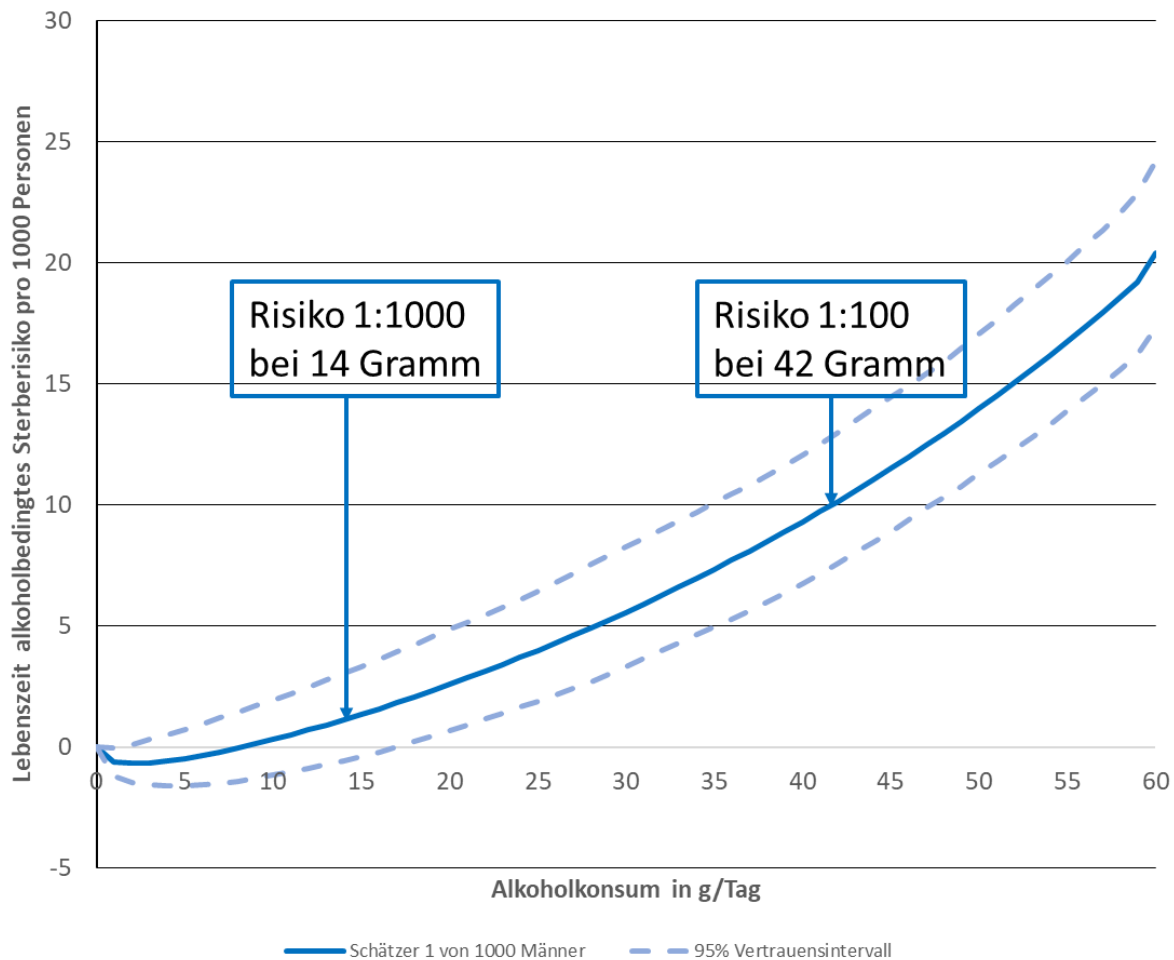


Abbildung 3 Risiken pro 1000 Männern ab 15 Jahren bis im Alter von 74 Jahren, die bei gegebenen Alkoholkonsum infolge des Alkoholkonsums sterben



Die Ergebnisse besagen, dass bei Männern und Frauen unter der Annahme protektiver Effekte z.B. auf das Herz bei etwa 7 bis 9 Gramm Alkohol pro Tag, das ist weniger als ein Standardglas (siehe Abbildung 4), das Sterberisiko von auf Lebenszeit (genauer gesagt im Zeitraum zwischen 15 und 74 Jahren) abstinent Lebenden übertroffen wird. Dies gilt also für Männer und Frauen bei einem etwa gleich starken Konsum.

Bei 10 Gramm für Frauen und 14 Gramm für Männer wird der Schwellenwert für weniger als einer von 1000 Personen überschritten. Da Standardgetränke in der Schweiz um etwa 10-12 Gramm reinen Alkohols liegen, hiesse das, dass sowohl Männer als auch Frauen diese Grenze bei etwa einem Standardgetränk überschreiten. Bei den heutigen Trinkempfehlungen der Eidgenössischen Kommission für Alkoholfragen (EKAL) von einem Standardgetränk für Frauen würde also immer noch eine bis zwei von 1000 Frauen bei einem solchen Konsum an den Folgen des Alkoholkonsums sterben. Bei Männern mit einer Trinkempfehlung von zwei Standardgetränken (etwa 20-24 Gramm reinen Alkohols), wären es etwa 3 bis 4 Männer von 1000, die bei dieser Empfehlung infolge ihres Alkoholkonsums sterben würden.

Das Risiko von einer von 100 Personen würde bei den Frauen bei 27 Gramm (also etwa 2.5 Standardgetränken) pro Tag erreicht. Bei den Männern wären es 42 Gramm oder etwa 3.5 Standardgetränke pro Tag.

Abbildung 4 Standardgetränke und ihr Alkoholinhalt in Gramm reinen Alkohols



DAS STANDARDGLAS ALKOHOL...

10 - 12 g Ethanol (reiner Alkohol)

In der Alkoholforschung wird die getrunzene Menge Alkohol meist in Gramm reinen Alkohols angegeben, während vor allem in der Prävention oft auch von den sogenannten Standardgläsern gesprochen wird. Unter einem Standardglas versteht man die normalerweise in einem Restaurant ausgeschenkte Alkoholmenge. Also eine Stange Bier, ein Glas Wein oder ein Gläschen Schnaps. Ein Standardglas Alkohol enthält in der Regel zwischen 10 und 12g reinen Alkohol.

Aber **Vorsicht**: Der Alkoholgehalt verschiedener Getränkesorten sowie die Grösse der Gläser können stark variieren!

Berechnung der Alkoholmenge in Gramm: $\text{ml} * (\text{Vol.}\% / 100) * 0,8 = \text{Gramm reiner Alkohol}$



1 Stange Bier (3 dl)
 $3 \text{ dl} \times 4,5 \% \text{ Vol} =$
 10,8 g Ethanol

=



1 Glas Wein (1 dl)
 $1 \text{ dl} \times 12 \% \text{ Vol} =$
 9,6 g Ethanol

=



1 Glas Schnaps (0,3 dl)
 $0,3 \text{ dl} \times 40 \% \text{ Vol} =$
 9,6 g Ethanol

...UND DAS «REALE» GLAS ALKOHOL

(Auswahl an Beispielen)



Alcopops
 $3 \text{ dl} \times 5 \% \text{ Vol}$
 12 g Ethanol
 1 Standard Glas



gr. Bier
 $5 \text{ dl} \times 4,5 \% \text{ Vol}$
 18 g Ethanol
 2 Standard Glas



gr. Glas Wein
 $1,5 \text{ dl} \times 13,5 \% \text{ Vol}$
 16,2 g Ethanol
 1,5 Standard Glas



Mojito
 $0,6 \text{ dl} \times 40 \% \text{ Vol}$
 19,2 g Ethanol
 2 Standard Glas



Martini
 $1 \text{ dl} \times 15 \% \text{ Vol}$
 12 g Ethanol
 1 Standard Glas



Whisky
 $0,4 \text{ dl} \times 40 \% \text{ Vol}$
 12,8 g Ethanol
 1 Standard Glas

Quelle: <https://www.alcohol-facts.ch/de/das-standardglas-alkohol>

Tabelle 6 zeigt im europäischen Ländervergleich (Santé publique France & Institut national du cancer, 2017; Shield et al., 2017), dass die Schweiz zumindest bei einem Risiko von 1 zu 100 bei Männern und Frauen relative hohe Schwellenwerte aufweist. Bei einem Risiko von 1 zu 1000 liegen bei den Frauen fast alle Werte um jene der Schweiz mit 10 Gramm (Spannbreite: 7 bis 13 Gramm), also bei etwa einem Standardgetränk. Die Männer in der Schweiz dagegen liegen mit 14 Gramm pro Tag am unteren Ende.

Tabelle 6 Risiken in Europäischen Nachbarländern im Vergleich zur Schweiz

	Risiko 1 pro 100		Risiko 1 pro 1000	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Deutschland	30	17	14	8
Estland	17	11	7	7
Finnland	31	15	16	7
Frankreich	27	17	9	6
Irland	34	19	17	10
Italien	31	18	13	9
Polen	30	18	20	13
Schweiz	42	27	14	10
Ungarn	26	14	17	10

Bemerkungen: Schweiz: eigene Berechnungen
 Frankreich : Santé publique France & Institut national du cancer (2017)
 Restliche Länder: Shield et al. (2017)

Die Gründe für diese Unterschiede zwischen Ländern liegen in unterschiedlichen, altersspezifischen Todesursachen und deren kompetitiven alkoholbedingten Risiken (*competitive risks*), die kultur- und länder-spezifisch variieren. Kardiovaskuläre Erkrankungen, aber auch Krebserkrankungen, werden durch zusätzliche andere Ursachen wie Tabakkonsum oder Übergewicht wechselwirkend mitbeeinflusst. Unfälle, insbesondere Strassenunfälle, hängen von gesetzlichen Regelungen (z.B. Tempolimit) aber auch dem Wetter ab. Letztendlich haben auch präventive Massnahmen oder ärztliche Behandlungsmöglichkeiten einen entscheidenden Einfluss auf Todesursachen. So nehmen in der Schweiz Verkehrsunfälle mit Todesfolge seit Jahren ebenso ab wie Herz-/Kreislauferkrankungen (Zellweger & Bopp, 2016) und somit treten andere alkoholbedingte Todesursachen in unterschiedlichen Altersgruppen in den Vordergrund.

5 Diskussion

Wenn wir bereit sind, ein Risiko von 1 von 1000 einzugehen, durch den Alkoholkonsum im Verlaufe des Lebens zu sterben, so dürften wir nicht mehr als etwa 1 Standardgetränk pro Tag trinken. Dies gilt für Männer und Frauen. Ist man bereit ein nochmals 10-fach höheres Sterberisiko (von 1 zu 100) einzugehen, so läge der Wert bei etwa 2.5 Standardgetränken für Frauen und 3.5 Standardgetränken für Männer. Dieser Bericht liefert somit Werte, die es jeder Person ermöglichen zu bestimmen, welches Risiko für sie akzeptabel ist. Er zeigt auch, dass aktuelle Empfehlungen wie die der EKAL für die Schweiz nicht aus der Luft gegriffen waren. Diese Trinkempfehlungen wollen Menschen nicht den Spass am Alkoholkonsum vermissen, sondern stellen eine Schwelle zu einem Risiko dar, das deutlich höher ist als jemand unfreiwillig bereit wäre einzugehen.

Stellt man die Ergebnisse in den Kontext, so zeigt der *Global Status Report on Alcohol and Health* für das Jahr 2016 (World Health Organization, 2014) erstens, dass Alkoholkonsumierende in Europa mit einem Konsum von 37.4 Gramm reinen Alkohols durchschnittlich deutlich über den unteren Grenzwerten (1 zu 1000) und in etwa bei den risikoreicheren Grenzwerten (1 zu 100) liegen. Ein Umstand, der dazu führt, dass in Europa jeder 10. Todesfall alkoholbedingt ist. In der Schweiz waren es im Jahr 2017 8.4% aller Todesfälle bis 74 Jahre (Gmel, 2020).

Zweitens sind diese Schätzungen konservativ. Sie gehen davon aus, dass man im Leben niemals über die Stränge schlägt. Sie schliessen also einen erhöhten Konsum z.B. am Wochenende aus. Sie beziehen sich nur auf den Schaden für die konsumierende Person und berücksichtigen nicht, welchen Schaden der Alkoholkonsum für andere mit sich bringt (Verkehrsunfälle unbeteiligter Personen, häusliche Gewalt etc.). Dieser Schaden für Dritte mag nochmals so hoch sein (Marmet & Gmel, 2017) und wäre ein unfreiwilliges Risiko für andere, für das man höhere Grenzwerte anlegen müsste.

Drittens beruhen diese Schätzungen auf der Annahme protektiver Effekte, z.B. für ischämische Herzerkrankungen, die zunehmend in Frage gestellt werden. Viertens, wird hier von einem angenommenen Risiko von 1 zu 1000 eine akzeptable Risikoschwelle für freiwillige Verhaltensrisiken ausgegangen; Risiken also, die man bereit ist, selber und wohl informiert freiwillig einzugehen. Es ist eine Schwelle, die völlig unakzeptabel für sog. unfreiwillige Risiken wie karzinogene Stoffe in der Luft, im Wasser oder in Lebensmitteln wäre. Hier werden Schwellenwerte von 1 zu einer Million oder gerade noch 1 zu 100'000 angesetzt (z.B. Setton et al., 2013).

Die Frage stellt sich also, ob es legitim ist, 1000-fach höhere Schwellenwerte für Alkohol zu akzeptieren als sie für Lebensmittel gelten? Auch wenn man traditionellere Ansätze der Risikobestimmung in der chemischen Toxikologie heranzieht (siehe, World Health Organization (WHO) - International Programme on Chemical Safety, 2009), so läge der akzeptierbare tägliche Konsum (*acceptable daily intake* (ADI)) basierend auf Dosis-Wirkungsbeziehungen kombiniert mit einem Sicherheitsfaktor bei etwa 2.6 Gramm reinen Alkohols pro Tag (Lachenmeier et al., 2011). Dies wäre deutlich unter einem Standardgetränk pro Tag und läge bei etwa 6-8 Standardgetränken pro Monat.

Schwellenwerte für unfreiwillige Risiken werden in der Regel von internationalen und nationalen Behörden und Ämtern geregelt, wie z.B. das *Joint Food and Agriculture Organization/World Health Organization (WHO) Expert Committee on Food Additives* auf internationalem Niveau, der *Food and Drug Administration (FDA)* in den USA oder der *European Food Safety Authority* in Europa. In der Schweiz sind neben dem

Bundesamt für Gesundheit verschiedene weitere eidgenössische und kantonale Stellen für die Lebensmittelsicherheit, Veterinärwesen und Verbraucherschutz zuständig. Aber auch für Geschwindigkeitsbeschränkungen oder Sicherheitsgurtpflicht im Strassenverkehr oder Kinderlernlaufgeräte und Kinderetagenbetten gibt es Regelungen.

Warum gilt das kaum oder bestenfalls nur eingeschränkt für Alkohol? Ein Grund dafür ist, dass Alkohol anders als illegale Drogen, Tabak und pharmazeutische Produkte nicht international reguliert wird, obwohl er mehr Schaden als viele andere regulierte Substanzen hervorruft. Alkohol wird auch nicht wie andere Lebensmittel behandelt. In den USA und der europäischen Union müssen alle Inhaltsstoffe angegeben werden, für Alkohol gilt das nicht. Alkoholische Getränke wurden in der EU von der verpflichtenden Bezeichnung der Inhaltsstoffe und Nährstoffangaben ausgenommen (Verordnung (EU) No 1169/2011).

Ein weiterer Grund mag sein, dass in der Schweiz - wie in vielen anderen Ländern - die Risiken des Alkoholkonsum insbesondere für Krebserkrankungen unterschätzt werden (Rehm et al., 2014). Alkohol ist aber ein Karzinogen und somit beispielsweise für Krebserkrankungen des Mund- und Rachenraums, von Kolon und Rektum, der Leber und der Brust bei Frauen verantwortlich. In der Schweiz stimmen im Jahr 2016 nur 24.2% der Aussage zu, dass Brustkrebs bei Frauen vom Alkohol verursacht werden kann (und dies gilt bereits ab einem Standardgetränk pro Tag). Bei anderen Krebsarten, die ebenso eindeutig vom Alkoholkonsum verursacht werden können, sieht das Wissen um die Gefahren des Alkoholkonsums für Krebs nur unwesentlich besser aus (Gmel et al., 2017). Tatsächlich sind 36% aller alkoholbedingten Todesfälle bis 74 Jahre in der Schweiz krebsbedingt und somit ist Krebs einer der durch Alkoholkonsum hervorgerufenen Haupttodesursachen (Gmel, 2020). Auch sehen 47% der schweizerischen Bevölkerung erst ab 3 Standardgetränken ein gesundheitliches Risiko für Männer, und 62% erst ab 2 Gläsern bei Frauen. Das alkoholbedingte Sterberisiko wird also deutlich unterschätzt.

6 Schlussfolgerung

Alkoholkonsum erzeugt ein Sterberisiko, welches die meisten freiwilligen Verhaltensrisiken übersteigt. Dies gilt erst recht für unfreiwillige Risiken, bei denen das Akzeptanzniveau um das 100- bis 1000-fache bereits ab einem Glas für Männer und Frauen überstiegen wird. Die Bereitschaft, solche hohe Risiken zu akzeptieren, wird auch durch unzureichende Reglementierungen (beispielsweise fehlende Besteuerungen) oder der Ausnahmebehandlung von Alkohol im Vergleich zu anderen Substanzen oder Nahrungsmitteln unterstützt. Letztendlich muss es aber den Konsumierenden überlassen bleiben, ob sie die Annehmlichkeiten des Alkoholkonsums, z.B. bei einem geselligen Abend, über das Risiko stellen möchten, dass sie damit eingehen. Viele werden auch weiter Skifahren oder Fussball spielen wollen, trotz eines hohen Unfallrisikos (Bianchi & Brügger, 2016).

Wichtig aber ist, dass die Konsumierenden über die Risiken, die sie eingehen, geeignet unterrichtet werden, um eine informierte freiwillige Entscheidung treffen zu können.

7 Erster Ansatz für eine Kommunikation

7.1 Einleitende Bemerkungen

Das vorliegende Kapitel stellt eine erste Idee für eine potenzielle Kommunikation z.B. im Sinne eines Factsheets der Ergebnisse dieses Berichtes dar. Der Bericht geht nicht auf Aspekte wie Rauschtrinken oder konsumfreie Tage ein. Bestehende Empfehlungen für konsumfreie Tage oder Grenzen zum Rauchtrinken können ohne weiteres beibehalten werden. Es ist kein ausgearbeitetes Kommunikationskonzept. Dies konnte im Rahmen der Finanzierung nicht geleistet werden. Sollte eine Kommunikationskampagne angedacht werden, so sollte diese zu Beginn intensiv sein und dann eine kontinuierliche Fortsetzung erhalten. Die wichtigsten Player in der Alkoholprävention der Schweiz sollten sich für die Kampagne koordinieren und die Hauptbotschaften miteinander absprechen, wobei unter anderem Ziele der Kampagne (z.B. Information, Prävention von alkoholbedingten Risiken, Senken des Risikokonsums) und Zielgruppen (z.B. Gesamtbevölkerung, im Zugang zu Gesundheitsinformationen benachteiligte Bevölkerungsgruppen, Ärzteschaft) definiert werden. Es sollte überlegt werden, wie man die Ergebnisse mit geeigneten Infographiken (zur Kommunikation der Risikokurven, der Schwellenwerte im Vergleich mit z.B. anderen Krebsrisiken sowie Standardgetränken) erweitern kann.

7.2 Kommunikation – ein Factsheet oder Infolyer

7.2.1 Potentielle Überschriften

- **Un verre ça va – ein Glas geht noch oder wollen Sie höhere Risiken eingehen?**
- **Sind sie bereit beim Alkohol 1000-fach höhere Risiken als bei Lebensmitteln einzugehen?**
- **Selbst das Einhalten heutiger Trinkempfehlungen sind nicht ohne Risiko**

7.2.2 Lead in

Die Eidgenössische Kommission für Alkoholfragen (EKAL) empfiehlt gesunden Männern nicht mehr als zwei Standardgetränke pro Tag und Frauen nicht mehr als ein Standardgetränk zu konsumieren. Solche Empfehlungen kommen von Experteneinschätzungen und Studien in anderen Ländern. Eine neue Studie mit Schweizer Daten überprüft diese Empfehlungen. Sie kommt zum Schluss, dass diese Empfehlungen nicht aus der Luft gegriffen sind. Sie kommt aber auch zu dem Schluss, dass selbst bei Einhaltung dieser Richtlinien immer noch Menschen an den Folgen des Alkoholkonsums sterben. Wer Alkohol im beschriebenen Sinn massvoll konsumiert, geht dabei 1000-fach höhere Risiken ein, als er bei krebserregenden Stoffen in Nahrungsmitteln, im Trinkwasser oder bei Umwelteinflüssen bereit wäre zu akzeptieren. Auch Alkohol ist krebserregend. Eine bis zwei von 1000 Frauen und drei bis vier von 1000 Männern sterben im Verlaufe ihres Lebens am Alkoholkonsum selbst bei Einhaltung der empfohlenen Konsumgrenzen.

7.2.3 Schädliche Stoffe und Sterberisiko

Gesetzliche und bundesrätliche Verordnungen regeln z.B. die Lebensmittelsicherheit. Grenzwerte liegen dabei bei einem akzeptablen oder tolerierbaren Sterberisiko von 1 zu 1'000'000 oder 1 zu 100'000. Dies sind in der Regel unfreiwillige Risiken, da Menschen essen, trinken und wohnen müssen, Kontakte mit diesen Stoffen kaum vermeidbar sind und weil die Risiken bestimmter Inhaltsstoffe vielen nicht bekannt sind.

Wenn Menschen entscheiden können, ob sie ein Risiko eingehen wollen oder nicht, sind sie bereit freiwillig bis zu 1000-fach höhere Risiken einzugehen, als es (verordnete) Grenzwerte für unfreiwillige Risiken zulassen. Dies gilt z.B. bei der Freizeitgestaltung, wenn sie sich dabei einen Nutzen versprechen. Das erklärt, warum viele Menschen Ski fahren oder tauchen. Auch die Teilnahme am Strassenverkehr – wenngleich nicht völlig freiwillig – ist im Grunde vergleichsweise sehr risikoreich.

Was bedeutet das für den Alkoholkonsum, angenommen Konsumierende sind ausreichend informiert? Alkoholkonsum hat einen Nutzen, zum Beispiel den guten Geschmack, geselliges Beisammensein, kulturelle Einbettung, Entspannung, als Vollendung eines guten Essens etc. Ein tolerierbares 1000-fach höheres Sterberisiko als bei unfreiwilligen Risiken wäre also bei 1 von 1000 Personen bzw. 1 von 100 Personen anzusiedeln. Dies bedeutet, dass von 1000 bzw. 100 Personen mit dem entsprechenden Konsum eine im Verlaufe des Lebens an den Folgen dieses Konsums sterben wird. Würde man ähnliche Schwellwerte für krebserzeugende Stoffe wie bei Lebensmitteln ansetzen, so sollte man nicht mehr als 2.6 Gramm Alkohol pro Tag trinken oder 6 – 8 Standardgetränke pro Monat.

Männer und Frauen erreichen dieses Sterberisiko bei etwa einem Standardgetränk. Die Empfehlungen der EKAL gehen also in die richtige Richtung und könnten für Männer sogar eher nach unten korrigiert werden. Verschiedene Länder wie Kanada⁸ oder die Niederlande⁹ haben die Richtlinien bereits für Männer nach unten korrigiert: ein Standardgetränk für Männer und Frauen. Nicht mehr als ein Standardgetränk ein Leben lang, jedes weitere Glas erhöht das Sterberisiko.

Hier ggf. Infographik Standardgetränke

Wer bereit ist, für den Genuss und die Freude am Alkoholkonsum höhere Risiken einzugehen, der sollte wissen, dass Frauen bei 2.5 Standardgetränken und Männer bei 3.5 Standardgetränken bereits ein 10-fach höheres Risiko (1 von 100) haben, an diesem Konsum vorzeitig zu sterben. Was bedeutet das im Vergleich? Gemäss einem Bericht des Robert Koch Institutes und der Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (2019) stirbt in Deutschland eine von 340 Frauen an Gebärmutterhalskrebs (3 von 1000) und eine von 28 Frauen an Brustkrebs (3.5 von 100), bei den Männern ist es einer von 30 (3.3 von 100), die an Prostatakrebs sterben bzw. 1 von 3800 (0.3 von 1000), die an Hodenkrebs sterben. An Hautkrebs sterben etwa 2 bis 3 von 1000 Frauen und Männern und an Leukämie etwa 8 bis 10 von 1000. Dabei wird das Lebenszeitsterberisiko über das Alter von 74 Jahren hinaus berechnet und viele sterben erst im hohen Alter. Ein Todesfall bei 1000 Personen bis zum Alter von 74 Jahren ist also keine Marginalie und ein

⁸ (<https://www.jsad.com/page/news/may2020>)

⁹ (<https://www.stap.nl/en/news/news.html/3531/4441/new-advice-dutch-health-council-dont-drink-alcohol-or-drink-no-more-than-one-glass-daily>)

Risiko von 1 zu 100 ist im Vergleich zu anderen Krebsrisiken deutlich erhöht. Und die Risiken steigen mit zunehmendem Konsum stark an.

Hier ggf. Infographik Risikokurven

7.2.4 *Warum sind wir bereit, beim Alkoholkonsum höhere Risiken als bei sonstigen freiwilligen und unfreiwilligen Risiken einzugehen?*

Ein Grund mag sein, dass Menschen in der Schweiz die Risiken von Alkohol nicht richtig einschätzen. Viele wissen zwar, dass Alkohol die Leber schädigt. Es ist aber weitestgehend unbekannt, dass Alkohol praktisch bei jeder Menge krebserzeugend sein kann. Dies gilt nicht nur für die Leber, sondern auch für Brustkrebs (bei Frauen), Darmkrebs und zahlreichen weiteren Krebsarten des oberen Verdauungstraktes. 36% aller alkoholbedingten Todesfälle sind auf Krebs zurückzuführen. Alkohol wird anders als viele andere Substanzen auch kaum international reguliert. Ebenso werden alkoholische Getränke von für andere Lebensmittel verpflichtenden Bezeichnungen der Inhaltsstoffe und Nährstoffangaben ausgenommen. Die Bevölkerung ist also schlichtweg nicht ausreichend über die schädliche Wirkung des Alkohols bei bereits als relativ gering eingeschätzten Mengen informiert.

7.2.5 *Was ist zu tun?*

Im Hinblick auf die neuen Erkenntnisse drängen sich insbesondere zwei Aspekte auf, die für die Prävention wichtig sind:

Das Sterberisiko (ggf. im Vergleich mit anderen Risiken) im oben beschriebenen Sinn muss klar kommuniziert werden. Die Bevölkerung hat ein Recht darauf, informierte Entscheidungen treffen zu können im Hinblick auf die Risiken, die sie mit ihrem Alkoholkonsum eingehen wollen. Die Empfehlungen der Eidgenössischen Kommission für Alkoholfragen sind nicht aus der Luft gegriffen. Aber selbst bei diesen Empfehlungen gehen Menschen ein erhöhtes Risiko ein, an den Folgen ihres Konsums zu sterben. Die Bevölkerung muss wissen, dass sie sich selbst bei einem geringen Konsum von einem Standardgetränk täglich Risiken aussetzt, die sie ansonsten bei Lebensmitteln nicht bereit wäre einzugehen. Offizielle Stellen setzen Grenzwerte für Sterberisiken bei Nahrungsmitteln, oder belastende Stoffe in der Luft, im Boden und im Wasser deutlich niedriger an.

Dass Alkohol krebserzeugend ist, ist weitestgehend unbekannt. Die Bevölkerung muss darüber besser informiert werden. Die karzinogene Wirkung sollte im Vergleich mit anderen krebserzeugenden Stoffen kommuniziert werden. Damit diese Kommunikation Wirkung zeigen kann, sollten auf alkoholischen Getränken gewisse Informationen ausgewiesen werden, wie z.B. die Grammzahl des enthaltenen Alkohols, die Anzahl enthaltener Standardgetränke und ggf. weitere Nährstoffinformationen wie Kalorien.

8 Referenzen

- Bianchi, G. & Brügger, O. (2016). Unfallgeschehen beim Ski- und Snowboardfahren in der Schweiz: Unfallaus-mass, Risikoabschätzung und Entwicklung. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung.
- Di Castelnuovo, A., Costanzo, S., Bagnardi, V., Donati, M. B., Iacoviello, L. & de Gaetano, G. (2006). Alcohol dosing and total mortality in men and women: an updated meta-analysis of 34 prospective studies. *Archives of internal medicine* 166, 2437-45.
- Gmel, G. (2020). Alkoholbedingte Sterblichkeit in der Schweiz im Jahr 2017. Lausanne: Sucht Schweiz.
- Gmel, G., Marmet, S. & Notari, L. (2017). Suchtmonitoring Schweiz - Wissen und Einstellungen zum Thema Alkohol und Gesundheit in der Schweiz im Jahr 2016. Lausanne: Sucht Schweiz.
- Holmes, J., Angus, C., Buykx, P., Ally, A., Stone, T., Meier, P. & Brennan, A. (2016). Mortality and morbidity risks from alcohol consumption in the UK: analyses using the Sheffield Alcohol Policy Model (v. 2.7) to inform the UK Chief Medical Officers' review of the UK lower risk drinking guidelines. *Sheffield: ScHARR, University of Sheffield*
- Holmes, J., Angus, C., Meier, P. S., Buykx, P. & Brennan, A. (2019). How should we set consumption thresholds for low risk drinking guidelines? Achieving objectivity and transparency using evidence, expert judgement and pragmatism. *Addiction* 114, 590-600.
- International Alliance for Responsible Drinking (IARD) (2019). Drinking guidelines: General population. Abgerufen am 4.12.2020, unter <https://iard.org/science-resources/detail/Drinking-Guidelines-General-Population>
- Kalinowski, A. & Humphreys, K. (2016). Governmental standard drink definitions and low-risk alcohol consumption guidelines in 37 countries. *Addiction* 111, 1293-8.
- Kelly, K. E. (2005). The myth of 10-6 as a definition of risk. Abgerufen am 04.12.2020, unter <https://www.heartland.org/search-results.html?q=17603.pdf>
- Lachenmeier, D. W., Kanteres, F. & Rehm, J. (2011). Epidemiology-based risk assessment using the benchmark dose/margin of exposure approach: the example of ethanol and liver cirrhosis. *Int J Epidemiol* 40, 210-8.
- Marmet, S. & Gmel, G. (2017). Suchtmonitoring Schweiz - Themenheft Schäden durch alkoholisierte Dritte in der Schweiz im Jahr 2016. Lausanne: Sucht Schweiz.
- Naimi, T. S., Stadtmueller, L. A., Chikritzhs, T., Stockwell, T., Zhao, J., Britton, A., Saitz, R. & Sherk, A. (2019). Alcohol, Age, and Mortality: Estimating Selection Bias Due to Premature Death. *J Stud Alcohol Drugs* 80, 63-68.

- Naimi, T. S., Stockwell, T., Zhao, J., Xuan, Z., Dangardt, F., Saitz, R., Liang, W. & Chikritzhs, T. (2017). Selection biases in observational studies affect associations between 'moderate' alcohol consumption and mortality. *Addiction* 112, 207-214.
- National Health Medical Research Council (2009). Australian Guidelines to Reduce Health Risks from Drinking Alcohol. Canberra Australia: NHMRC.
- Rehm, J. (2010). Commentary on Rey et al. (2010): how to improve estimates on alcohol-attributable burden? *Addiction* 105, 1030-1.
- Rehm, J., Lachenmeier, D. W. & Room, R. (2014). Why does society accept a higher risk for alcohol than for other voluntary or involuntary risks? *BMC Med* 12, 189.
- Rehm, J. & Patra, J. (2012). Different guidelines for different countries? On the scientific basis of low-risk drinking guidelines and their implications. *Drug Alcohol Rev* 31, 156-61.
- Rey, G., Boniol, M. & Jougl, E. (2010). Estimating the number of alcohol-attributable deaths: methodological issues and illustration with French data for 2006. *Addiction* 105, 1018-1029.
- Robert Koch-Institut und die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (2019). *Krebs in Deutschland für 2015/2016 - 12. Ausgabe*. Berlin.
- Santé publique France & Institut national du cancer (2017). Avis d'experts relatif à l'évolution du discours public en matière de consommation d'alcool en France. Abgerufen am 04.12.2020, unter www.santepubliquefrance.fr
- Scafato, E., Galluzzo, L., Ghirini, S., Gandin, C. & Martire, S. (2016). Low risk drinking guidelines in Europe: overview of RARHA survey results. Abgerufen am 04.12.2020, unter http://www.rarha.eu/Resources/Guidelines/Documents/Overview%20WP5_T2%20Guidelines%20EIBI_FINAL.pdf
- Setton, E., Hystad, P., Poplawski, K., Cheasley, R., Cervantes-Larios, A., Keller, C. P. & Demers, P. A. (2013). Risk-based indicators of Canadians' exposures to environmental carcinogens. *Environ Health* 12, 15.
- Sherk, A., Stockwell, T., Rehm, J., Dorocicz, J. & Shield, K. D. (2017). The International Model of Alcohol Harms and Policies (InterMAHP): A comprehensive guide to the estimation of alcohol-attributable morbidity and mortality. Version 1.0. Victoria: Canadian Institute for Substance Use Research, University of Victoria, British Columbia.
- Shield, K. D., Gmel, G., Gmel, G., Mäkelä, P., Probst, C., Room, R. & Rehm, J. (2017). Lifetime risk of mortality due to different levels of alcohol consumption in seven European countries: Implications for low-risk drinking guidelines. *Addiction* 112, 1535-1544.
- Sterr, C. (1969). Social benefit versus technological risk. *Science* 165, 1232-8.
- Watson.ch (2018). Abgerufen am 04.12.2020, unter <https://www.watson.ch/schweiz/alkohol/251643302-schlechte-nachrichten-bundesamt-fuer-gesundheit-empfehl-t-weniger-alkohol>

- World Health Organization (2014). *Global Status Report on alcohol and health*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- World Health Organization (WHO) - International Programme on Chemical Safety (2009). Environmental Health Criteria 239 - Principles for Modelling Dose-response for the Risk Assessment of Chemicals. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Xi, B., Veeranki, S. P., Zhao, M., Ma, C., Yan, Y. & Mi, J. (2017). Relationship of Alcohol Consumption to All-Cause, Cardiovascular, and Cancer-Related Mortality in U.S. Adults. *J Am Coll Cardiol* 70, 913-922.
- Zellweger, U. & Bopp, M. (2016). Zahlen und Daten über Herz-Kreislauf-Krankheiten in der Schweiz. Bern: Schweizerische Herzstiftung.
- Zhao, J., Stockwell, T., Roemer, A., Naimi, T. & Chikritzhs, T. (2017). Alcohol Consumption and Mortality From Coronary Heart Disease: An Updated Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Stud Alcohol Drugs* 78, 375-386.
- Gmel, G. (2020). Alkoholbedingte Sterblichkeit in der Schweiz im Jahr 2017. Lausanne: Sucht Schweiz.

9 Anhänge

9.1 Methodology for estimating the alcohol-attributable lifetime premature mortality risk associated with various levels of drinking

The lifetime risk of alcohol-attributable mortality was estimated for an average level of daily alcohol use. The levels of alcohol use for which calculations were made were modelled using one-gram intervals for people who consumed on average 1 to 100 grams (g) of alcohol per day. For models of people who consumed 1 to 59 grams per day we assumed that these people did not engage in heavy episodic drinking (i.e., consuming 60 grams or more of pure alcohol during one drinking occasion). All estimations were performed using data from Switzerland for 2017. The estimations of the lifetime risk of alcohol-attributable mortality for an estimated for an average level of daily alcohol use was performed in multiple steps.

For all data age groups were split into five-year intervals starting at 15 years of age. Population data and mortality data were obtained from registry data. Furthermore, all calculations were made for men and women separately for Switzerland.

Step 1: Estimation of population level alcohol-attributable mortality

The estimation of the total number of alcohol-attributable deaths was performed using a comparative risk assessment, levin based population attributable fraction (PAF) methodology where the counterfactual was defined as lifetime abstention from alcohol. The PAFs are estimated by combining data on alcohol exposure and alcohol mortality Relative Risk (RR) functions. For all disease categories causally related to alcohol consumption, we obtained meta-analyses that evaluated the dose-response risk relationship between alcohol and disease mortality (i.e., alcohol mortality Relative Risk (RR) functions). For an overview of the methods and RR functions used to estimate the total number of alcohol-attributable deaths see the paper by Shield and colleagues [1].

Step 2: Estimation of the lifetime risk of mortality for lifetime abstainers

The risk of death for a lifetime abstainer (Risk_{LA}) for a given cause of death (c) and age (a) was estimated by subtracting the total number of alcohol-attributable deaths (AA_Deaths) from the total number of deaths and dividing this number by the population (Pop) of Switzerland (See Formula 1). These estimations were performed by age and not by sex. If sex-specific mortality was used, women would be given thresholds that were too high. This is because women have, in comparison to men, higher life-expectancies (i.e., lower lifetime mortality risk) in all European countries (see [2,3]). Consequently, the analyses would be driven more by their overall mortality risk than by their alcohol RRs.

[Formula 1]

$$Risk_{LA_{a,c}} = [AA_Deaths_{a,c} - Deaths_{a,c}] / Pop_a$$

Step 3: Estimation of the risk of alcohol-attributable deaths

The number of alcohol-attributable mortality risk by cause, age and sex for causes which are not 100% attributable to alcohol was estimated by multiplying Risk_{LA} for a given age and cause by

the corresponding RR given an age (a), sex (s), cause(c) and average daily alcohol consumption amount (x; see Formula 2).

[Formula 2]

$$Risk_AA_{a,s,c} = Risk_LA_{a,c} \cdot RR_{a,s,c}(x)$$

For deaths which are 100% attributable to alcohol (see Table 9.1.1) the number of deaths attributable to alcohol were estimated based on the expected prevalence of AD per gram of alcohol consumed divided by the total population prevalence of AD (see Table 9.1.1). This number was then multiplied by the total number of deaths which are 100% attributable to alcohol. Data on the prevalence of AD were obtained from a study by Rehm and colleagues (see [4]) and data for counterfactual scenarios were based on alcohol use data among people with AD from the recent APC-Study. From this distribution of alcohol consumption among people with AD, we were able to estimate the distribution of alcohol consumption among people with AD in Europe (as obtained from [4]). Based on this latter distribution, we were able to estimate the probability of a European individual having AD given an average daily alcohol consumption amount x.

The total Risk_AA by age and sex was then estimated by summing the cause specific Risk_AA by age and sex (see Formula 3).

[Formula 3]

$$Risk_AA_{a,s} = \sum_{c=ci}^{cn} Risk_AA_{a,s,c}$$

Step 4: Estimation of the lifetime risk of alcohol-attributable mortality for a given average level of daily alcohol use

To estimate the lifetime risk of alcohol-attributable mortality for a given average level of daily alcohol use we first estimated the proportion of people expected to alive in the population given at the end of a given age based on their sex, and average level of daily alcohol use. This proportion was based on the proportion of people alive at the end of age a-1; for 14 years of age this was assumed to be equal to 1, as well as the Risk_AA and the Risk_LA for a given age and sex (see Formula 4). The total lifetime risk of an alcohol-attributable death per 1000 people was then estimated by summing the one-year age specific alcohol-attributable mortality risks multiplied by the proportion of people alive in the population given at the end of a given age based on their sex, and average level of daily alcohol use (see Formula 5).

[Formula 4]

$$Alive_{a,s,x} = Alive_{a-1,s,x} \cdot [1 - (Risk_AA(x)_{a,s} + Risk_LA_a)]$$

[Formula 4]

$$Lifetime_R(x)_s = \left[\sum_{a=15}^{75} Alive_{a,s,x} \cdot Risk_AA(x)_{a,s} \right] * 1000 \text{ people}$$

Uncertainty Intervals

Uncertainty Intervals (UI) were estimated using a Monte Carlo like approach [5]. Specifically, 95% UI were estimated by taking the 2.5th and 97.5th percentile of a set of 1000 simulated lifetime mortality risk estimates that were estimated based on a set of 1000 simulations of all lower-level parameters. The UI did include uncertainty for the RR functions, and population level alcohol-attributable burden of disease estimates, but did not include estimations of uncertainty for mortality or population estimates as they are not provided.

Limitations

The mortality risks for alcohol-attributable diseases other than AUDs are based on RRs. This model could not be employed for AUDs, as these are 100% alcohol-attributable by definition (see above). In the case of AUDs, a different methodology had to be applied, essentially multiplying the probability of having AD given different levels of drinking (see above). However, there are additional problems with the mortality from AUDs: while AUDs are associated with a high level of mortality [6-8]), they usually do not appear as a major underlying cause of death in European or global statistics for many reasons, including insurance issues and stigmatization (i.e., insurers in some European countries will not pay if death is “self-inflicted” by alcoholism) (for more about the stigmatization associated with AUDs, see [9, 10]). This under-reporting will lead to a slight under-estimation in the lifetime risk of an alcohol-attributable death.

References:

- 1) Shield, K., Manthey, J., Rylett, M., Probst, C., Wettlaufer, A., Parry, C. D., & Rehm, J. (2020). National, regional, and global burdens of disease from 2000 to 2016 attributable to alcohol use: a comparative risk assessment study. *The Lancet Public Health*, 5(1), e51-e61.
- 2) OECDiLibrary. Health at a Glance: Europe 2012. 2012 December 29, 2016]; Available from: <http://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264183896-en/01/01/index.html?itemId=/content/chapter/9789264183896-4-en>.
- 3) Zatonski, W., et al., Closing the health gap in European Union. 2008, Warsaw, Poland: Cancer Epidemiology and Prevention Division, the Maria Skłodowska-Curie Memorial Cancer Centre and Institute of Oncology.
- 4) Rehm, J., et al., (2012). Alcohol consumption, alcohol dependence, and attributable burden of disease in Europe: potential gains from effective interventions for alcohol dependence. 2012: Toronto, Canada.
- 5) Gmel, G., Shield, K. D., Frick, H., Kehoe, T., Gmel, G., & Rehm, J. (2011). Estimating uncertainty of alcohol-attributable fractions for infectious and chronic diseases. *BMC Medical Research Methodology*, 11(1), 48
- 6) Rehm, J., et al., Burden of disease associated with alcohol use disorders in the United States Alcoholism: Clinical & Experimental Research, 2014. 38(4): p. 1068-1077.
- 7) Roerecke, M. and J. Rehm, Alcohol use disorders and mortality - A systematic review and meta-analysis. *Addiction*, 2013. 108(9): p. 1562-1578.
- 8) Roerecke, M. and J. Rehm, Cause-specific mortality risk in alcohol use disorder treatment patients: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Epidemiology*, 2014. 43(3): p. 906-919.
- 9) Schomerus, G., et al., The stigma of alcohol dependence compared with other mental disorders: a review of population studies. *Alcohol and Alcoholism*, 2011. 46(2): p. 105-112.
- 10) Rehm, J., et al., Quantifying the contribution of alcohol to cardiomyopathy: A systematic review. *Alcohol*, 2017. 61: 9-15.

Table 9.1.1. Relative risk of and 100% Alcohol Attributable death compared to the general population

Average alcohol intake	Men		Women	
	Relative Risk	(95% CI)	Relative Risk	(95% CI)
0	1.00	(1.00, 1.00)	1.00	(1.00, 1.00)
5	1.02	(1.01, 1.03)	1.07	(1.01, 1.03)
10	1.04	(1.02, 1.06)	1.15	(1.02, 1.06)
15	1.06	(1.04, 1.08)	1.22	(1.04, 1.08)
20	1.08	(1.04, 1.12)	1.29	(1.04, 1.12)
25	1.13	(1.1, 1.17)	1.50	(1.1, 1.17)
30	1.18	(1.13, 1.25)	1.71	(1.13, 1.25)
35	1.21	(1.16, 1.27)	1.82	(1.16, 1.27)
40	1.25	(1.18, 1.33)	1.94	(1.18, 1.33)
45	1.46	(1.35, 1.62)	2.77	(1.35, 1.62)
50	1.68	(1.49, 1.96)	3.6	(1.49, 1.96)
55	1.76	(1.59, 1.99)	3.92	(1.59, 1.99)
60	1.84	(1.62, 2.18)	4.25	(1.62, 2.18)

9.2 Anhangtabellen

Tabelle A1. Relative Risiken für alkoholmitbedingte Todesursachen, Männer

Cause	Average alcohol intake (g/day)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Communicable, maternal, perinatal and nutritional conditions													
Tuberculosis	1.00 (1.00, 1.00)	1.09 (1.02, 1.17)	1.20 (1.04, 1.37)	1.31 (1.06, 1.60)	1.43 (1.09, 1.87)	1.57 (1.11, 2.19)	1.71 (1.13, 2.56)	1.88 (1.15, 2.99)	2.05 (1.18, 3.50)	2.24 (1.20, 4.09)	2.46 (1.23, 4.78)	2.69 (1.25, 5.59)	2.94 (1.28, 6.54)
HIV/AIDS	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
Lower respiratory infections	1.00 (1.00, 1.00)	1.02 (1.01, 1.05)	1.05 (1.01, 1.09)	1.07 (1.02, 1.14)	1.10 (1.02, 1.19)	1.13 (1.03, 1.24)	1.15 (1.03, 1.30)	1.18 (1.04, 1.36)	1.21 (1.05, 1.42)	1.24 (1.05, 1.48)	1.27 (1.06, 1.55)	1.30 (1.06, 1.62)	1.33 (1.07, 1.69)
Noncommunicable diseases													
Malignant neoplasms													
Lip, oral cavity and other pharyngeal cancers	1.00 (1.00, 1.00)	1.13 (1.11, 1.15)	1.28 (1.24, 1.32)	1.44 (1.37, 1.51)	1.61 (1.52, 1.72)	1.81 (1.69, 1.95)	2.03 (1.86, 2.22)	2.26 (2.06, 2.51)	2.52 (2.27, 2.83)	2.81 (2.50, 3.19)	3.12 (2.74, 3.57)	3.45 (3.00, 4.00)	3.82 (3.28, 4.47)
Esophagus cancer	1.00 (1.00, 1.00)	1.07 (1.06, 1.07)	1.14 (1.13, 1.15)	1.22 (1.21, 1.23)	1.30 (1.28, 1.32)	1.39 (1.37, 1.41)	1.48 (1.45, 1.52)	1.58 (1.55, 1.62)	1.69 (1.64, 1.74)	1.80 (1.75, 1.86)	1.93 (1.86, 1.99)	2.05 (1.98, 2.13)	2.19 (2.10, 2.28)
Colon and rectum cancers	1.00 (1.00, 1.00)	1.03 (1.02, 1.04)	1.06 (1.04, 1.09)	1.10 (1.07, 1.13)	1.13 (1.09, 1.18)	1.17 (1.12, 1.23)	1.21 (1.14, 1.28)	1.25 (1.17, 1.33)	1.29 (1.19, 1.39)	1.33 (1.22, 1.45)	1.37 (1.24, 1.51)	1.41 (1.27, 1.57)	1.46 (1.30, 1.64)
Liver cancer	1.00 (1.00, 1.00)	1.03 (1.01, 1.04)	1.05 (1.02, 1.09)	1.08 (1.02, 1.13)	1.11 (1.03, 1.18)	1.13 (1.04, 1.23)	1.16 (1.05, 1.29)	1.19 (1.06, 1.34)	1.22 (1.07, 1.40)	1.25 (1.08, 1.46)	1.29 (1.08, 1.52)	1.32 (1.09, 1.59)	1.35 (1.10, 1.66)

Tabelle A1. Relative Risiken für alkoholmitbedingte Todesursachen, Männer, Fortsetzung

Cause	Average alcohol intake (g/day)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Breast cancer	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
Larynx cancer	1.00 (1.00, 1.00)	1.08 (1.06, 1.10)	1.16 (1.11, 1.20)	1.24 (1.18, 1.31)	1.33 (1.24, 1.43)	1.42 (1.31, 1.56)	1.52 (1.38, 1.69)	1.63 (1.46, 1.83)	1.74 (1.53, 1.97)	1.85 (1.62, 2.13)	1.98 (1.71, 2.31)	2.10 (1.79, 2.49)	2.24 (1.89, 2.68)
Diabetes mellitus	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (0.99, 1.01)	1.00 (0.99, 1.02)	1.01 (0.98, 1.03)	1.01 (0.98, 1.05)	1.01 (0.97, 1.06)	1.02 (0.97, 1.07)	1.02 (0.96, 1.09)	1.03 (0.96, 1.10)	1.04 (0.97, 1.11)	1.04 (0.98, 1.12)	1.05 (0.99, 1.12)
Epilepsy	1.00 (1.00, 1.00)	1.07 (1.05, 1.09)	1.14 (1.11, 1.17)	1.21 (1.16, 1.26)	1.29 (1.22, 1.36)	1.37 (1.28, 1.47)	1.45 (1.34, 1.58)	1.55 (1.40, 1.71)	1.64 (1.47, 1.84)	1.75 (1.55, 1.99)	1.86 (1.62, 2.14)	1.98 (1.70, 2.31)	2.10 (1.78, 2.49)
Cardiovascular diseases													
Hypertensive heart disease	1.00 (1.00, 1.00)	1.08 (1.05, 1.10)	1.16 (1.11, 1.21)	1.24 (1.17, 1.33)	1.32 (1.22, 1.43)	1.40 (1.27, 1.54)	1.46 (1.32, 1.62)	1.52 (1.36, 1.70)	1.57 (1.40, 1.76)	1.61 (1.44, 1.81)	1.65 (1.48, 1.85)	1.68 (1.51, 1.87)	1.70 (1.53, 1.90)
Haemorrhagic stroke	1.00 (1.00, 1.00)	1.04 (1.02, 1.05)	1.07 (1.05, 1.10)	1.11 (1.07, 1.15)	1.15 (1.10, 1.20)	1.19 (1.12, 1.26)	1.23 (1.15, 1.32)	1.27 (1.18, 1.38)	1.32 (1.20, 1.44)	1.36 (1.23, 1.51)	1.41 (1.26, 1.58)	1.46 (1.29, 1.65)	1.51 (1.32, 1.73)
Atrial fibrillation and flutter	1.00 (1.00, 1.00)	1.03 (1.02, 1.04)	1.06 (1.04, 1.08)	1.09 (1.06, 1.12)	1.12 (1.08, 1.17)	1.15 (1.10, 1.21)	1.19 (1.12, 1.26)	1.22 (1.14, 1.31)	1.26 (1.16, 1.36)	1.30 (1.19, 1.41)	1.33 (1.21, 1.46)	1.37 (1.23, 1.52)	1.41 (1.26, 1.58)
Digestive diseases													
Cirrhosis of the liver	1.00 (1.00, 1.00)	1.16 (1.13, 1.18)	1.33 (1.28, 1.38)	1.53 (1.45, 1.62)	1.76 (1.63, 1.89)	2.02 (1.85, 2.22)	2.32 (2.08, 2.60)	2.67 (2.35, 3.05)	3.07 (2.66, 3.57)	3.53 (3.00, 4.18)	4.06 (3.39, 4.90)	4.67 (3.83, 5.75)	5.37 (4.33, 6.73)

Tabelle A1. Relative Risiken für alkoholmitbedingte Todesursachen, Männer, Fortsetzung

Cause	Average alcohol intake (g/day)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Pancreatitis	1.00	1.09	1.19	1.30	1.41	1.54	1.68	1.84	2.00	2.18	2.38	2.60	2.83
	(1.00, 1.00)	(1.05, 1.13)	(1.11, 1.28)	(1.16, 1.44)	(1.22, 1.63)	(1.28, 1.84)	(1.35, 2.07)	(1.42, 2.34)	(1.49, 2.65)	(1.57, 2.99)	(1.65, 3.37)	(1.73, 3.81)	(1.82, 4.30)
Injuries													
Road injury	1.00	1.02	1.03	1.05	1.06	1.08	1.09	1.11	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20
	(1.00, 1.00)	(1.01, 1.02)	(1.02, 1.04)	(1.03, 1.06)	(1.04, 1.08)	(1.05, 1.10)	(1.06, 1.13)	(1.07, 1.15)	(1.08, 1.17)	(1.09, 1.20)	(1.10, 1.22)	(1.11, 1.25)	(1.13, 1.27)
Other Unintentional injuries	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13
	(1.00, 1.00)	(1.00, 1.02)	(1.01, 1.03)	(1.01, 1.05)	(1.02, 1.06)	(1.02, 1.08)	(1.03, 1.09)	(1.03, 1.11)	(1.04, 1.13)	(1.04, 1.15)	(1.05, 1.16)	(1.05, 1.18)	(1.06, 1.20)
Self-harm and interpersonal violence	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13
	(1.00, 1.00)	(1.01, 1.01)	(1.01, 1.03)	(1.02, 1.04)	(1.02, 1.06)	(1.03, 1.08)	(1.03, 1.09)	(1.04, 1.11)	(1.04, 1.12)	(1.05, 1.14)	(1.05, 1.16)	(1.06, 1.17)	(1.06, 1.19)

Tabelle A2. Relative Risiken für alkoholmitbedingte Todesursachen, Frauen

Cause	Average alcohol intake (g/day)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Communicable, maternal, perinatal and nutritional conditions													
Tuberculosis	1.00 (1.00, 1.00)	1.09 (1.02, 1.18)	1.20 (1.03, 1.39)	1.31 (1.05, 1.65)	1.43 (1.06, 1.94)	1.57 (1.08, 2.29)	1.71 (1.09, 2.71)	1.88 (1.11, 3.20)	2.05 (1.13, 3.78)	2.24 (1.14, 4.46)	2.46 (1.16, 5.27)	2.69 (1.18, 6.22)	2.94 (1.20, 7.34)
HIV/AIDS	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.54 (1.31, 1.77)	1.54 (1.31, 1.77)	1.54 (1.31, 1.77)
Lower respiratory infections	1.00 (1.00, 1.00)	1.02 (1.01, 1.04)	1.05 (1.01, 1.09)	1.07 (1.02, 1.14)	1.10 (1.02, 1.19)	1.13 (1.03, 1.24)	1.15 (1.04, 1.30)	1.18 (1.04, 1.36)	1.21 (1.05, 1.42)	1.24 (1.05, 1.48)	1.27 (1.06, 1.54)	1.30 (1.07, 1.61)	1.33 (1.07, 1.68)
Noncommunicable diseases													
Malignant neoplasms													
Lip, oral cavity and other pharyngeal cancers	1.00 (1.00, 1.00)	1.13 (1.11, 1.15)	1.28 (1.23, 1.32)	1.44 (1.37, 1.50)	1.61 (1.51, 1.71)	1.81 (1.67, 1.95)	2.03 (1.85, 2.21)	2.26 (2.04, 2.50)	2.52 (2.24, 2.83)	2.81 (2.46, 3.18)	3.12 (2.71, 3.57)	3.45 (2.97, 3.99)	3.82 (3.24, 4.47)
Esophagus cancer	1.00 (1.00, 1.00)	1.07 (1.06, 1.07)	1.14 (1.13, 1.15)	1.22 (1.21, 1.23)	1.30 (1.28, 1.32)	1.39 (1.37, 1.42)	1.48 (1.45, 1.52)	1.58 (1.54, 1.63)	1.69 (1.64, 1.74)	1.80 (1.75, 1.87)	1.93 (1.86, 2.00)	2.05 (1.97, 2.14)	2.19 (2.10, 2.29)
Colon and rectum cancers	1.00 (1.00, 1.00)	1.03 (1.02, 1.04)	1.06 (1.05, 1.09)	1.10 (1.07, 1.13)	1.13 (1.09, 1.18)	1.17 (1.12, 1.23)	1.21 (1.14, 1.28)	1.25 (1.17, 1.33)	1.29 (1.19, 1.39)	1.33 (1.22, 1.44)	1.37 (1.25, 1.50)	1.41 (1.28, 1.57)	1.46 (1.30, 1.63)
Liver cancer	1.00 (1.00, 1.00)	1.03 (1.01, 1.05)	1.05 (1.02, 1.09)	1.08 (1.02, 1.14)	1.11 (1.03, 1.19)	1.13 (1.04, 1.25)	1.16 (1.05, 1.30)	1.19 (1.06, 1.36)	1.22 (1.07, 1.42)	1.25 (1.08, 1.49)	1.29 (1.08, 1.55)	1.32 (1.09, 1.62)	1.35 (1.10, 1.70)
Breast cancer	1.00 (1.00, 1.00)	1.05 (1.04, 1.06)	1.11 (1.09, 1.13)	1.16 (1.14, 1.20)	1.23 (1.19, 1.27)	1.29 (1.24, 1.35)	1.36 (1.29, 1.43)	1.43 (1.35, 1.52)	1.50 (1.41, 1.61)	1.58 (1.47, 1.71)	1.66 (1.53, 1.82)	1.75 (1.60, 1.93)	1.84 (1.67, 2.05)
Larynx cancer	1.00 (1.00, 1.00)	1.08 (1.06, 1.09)	1.16 (1.11, 1.20)	1.24 (1.17, 1.31)	1.33 (1.24, 1.42)	1.42 (1.31, 1.55)	1.52 (1.38, 1.68)	1.63 (1.45, 1.82)	1.74 (1.53, 1.97)	1.85 (1.62, 2.12)	1.98 (1.70, 2.28)	2.10 (1.79, 2.46)	2.24 (1.88, 2.64)
Diabetes mellitus	1.00 (1.00, 1.00)	0.78 (0.73, 0.84)	0.73 (0.66, 0.81)	0.70 (0.62, 0.79)	0.68 (0.59, 0.78)	0.67 (0.57, 0.78)	0.66 (0.56, 0.78)	0.66 (0.55, 0.78)	0.65 (0.54, 0.79)	0.65 (0.53, 0.80)	0.66 (0.53, 0.81)	0.66 (0.53, 0.81)	0.66 (0.53, 0.83)

Tabelle A2. Relative Risiken für alkoholmitbedingte Todesursachen, Frauen, Fortsetzung

Cause	Average alcohol intake (g/day)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Epilepsy	1.00 (1.00, 1.00)	1.07 (1.05, 1.09)	1.14 (1.11, 1.17)	1.21 (1.16, 1.27)	1.29 (1.22, 1.37)	1.37 (1.28, 1.47)	1.45 (1.35, 1.59)	1.55 (1.41, 1.72)	1.64 (1.48, 1.85)	1.75 (1.56, 2.00)	1.86 (1.63, 2.15)	1.98 (1.72, 2.32)	2.10 (1.80, 2.51)
Cardiovascular diseases													
Hypertensive heart disease	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)	1.02 (0.93, 1.11)	1.11 (1.01, 1.21)	1.21 (1.08, 1.36)	1.32 (1.13, 1.54)	1.44 (1.20, 1.74)	1.57 (1.25, 1.98)	1.71 (1.31, 2.24)	1.86 (1.37, 2.55)	2.03 (1.43, 2.88)
Haemorrhagic stroke	1.00 (1.00, 1.00)	1.08 (1.04, 1.11)	1.16 (1.09, 1.24)	1.25 (1.13, 1.38)	1.34 (1.18, 1.54)	1.44 (1.23, 1.71)	1.55 (1.29, 1.91)	1.67 (1.34, 2.12)	1.80 (1.40, 2.37)	1.93 (1.46, 2.64)	2.08 (1.52, 2.94)	2.24 (1.58, 3.27)	2.41 (1.65, 3.64)
Atrial fibrillation and flutter	1.00 (1.00, 1.00)	1.03 (1.02, 1.04)	1.06 (1.04, 1.08)	1.09 (1.06, 1.12)	1.12 (1.08, 1.17)	1.15 (1.10, 1.21)	1.19 (1.12, 1.26)	1.22 (1.14, 1.31)	1.26 (1.17, 1.36)	1.30 (1.19, 1.41)	1.33 (1.21, 1.47)	1.37 (1.24, 1.53)	1.41 (1.26, 1.59)
Digestive diseases													
Cirrhosis of the liver	1.00 (1.00, 1.00)	2.09 (1.89, 2.31)	2.82 (2.44, 3.23)	3.55 (2.97, 4.19)	4.31 (3.51, 5.21)	5.11 (4.06, 6.33)	5.97 (4.64, 7.54)	6.88 (5.24, 8.85)	7.85 (5.87, 10.28)	8.90 (6.54, 11.84)	10.01 (7.23, 13.52)	11.20 (7.96, 15.35)	12.46 (8.73, 17.33)
Pancreatitis	1.00 (1.00, 1.00)	0.87 (0.79, 0.98)	0.77 (0.63, 0.96)	0.72 (0.54, 0.97)	0.72 (0.51, 1.01)	0.76 (0.52, 1.10)	0.85 (0.56, 1.26)	0.98 (0.62, 1.52)	1.15 (0.68, 1.93)	1.35 (0.74, 2.47)	1.58 (0.80, 3.19)	1.86 (0.87, 4.14)	2.19 (0.93, 5.40)
Injuries													
Road injury	1.00 (1.00, 1.00)	1.02 (1.01, 1.02)	1.03 (1.02, 1.04)	1.05 (1.03, 1.06)	1.06 (1.04, 1.08)	1.08 (1.05, 1.10)	1.09 (1.06, 1.12)	1.11 (1.07, 1.15)	1.13 (1.08, 1.17)	1.14 (1.09, 1.19)	1.16 (1.11, 1.22)	1.18 (1.12, 1.24)	1.20 (1.13, 1.26)
Other Unintentional injuries	1.00 (1.00, 1.00)	1.01 (1.00, 1.01)	1.02 (1.01, 1.03)	1.03 (1.01, 1.05)	1.04 (1.02, 1.06)	1.05 (1.03, 1.08)	1.06 (1.03, 1.09)	1.07 (1.04, 1.11)	1.08 (1.04, 1.13)	1.09 (1.05, 1.14)	1.11 (1.05, 1.16)	1.12 (1.06, 1.18)	1.13 (1.06, 1.20)
Self-harm and interpersonal violence	1.00 (1.00, 1.00)	1.01 (1.01, 1.02)	1.02 (1.01, 1.03)	1.03 (1.02, 1.05)	1.04 (1.02, 1.06)	1.05 (1.03, 1.08)	1.06 (1.03, 1.09)	1.07 (1.04, 1.11)	1.08 (1.04, 1.13)	1.09 (1.05, 1.14)	1.11 (1.05, 1.16)	1.12 (1.06, 1.18)	1.13 (1.06, 1.20)

Tabelle A3. Altersspezifische Relative Risiken für ischämische Herzerkrankungen und Hirnschläge

Sex / Age (years) / Cause	Average alcohol intake (g/day)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Male													
15 to 34													
Ischaemic heart di- sease	1.00 (1.00, 1.00)	0.89 (0.76, 1.02)	0.84 (0.68, 1.02)	0.82 (0.63, 1.03)	0.80 (0.59, 1.03)	0.78 (0.57, 1.04)	0.78 (0.56, 1.04)	0.78 (0.56, 1.04)	0.79 (0.57, 1.03)	0.81 (0.59, 1.03)	0.85 (0.62, 1.03)	0.89 (0.67, 1.06)	1.00 (0.77, 1.22)
Ischaemic stroke	1.00 (1.00, 1.00)	0.83 (0.64, 1.04)	0.84 (0.65, 1.04)	0.87 (0.69, 1.03)	0.90 (0.73, 1.02)	0.93 (0.79, 1.02)	0.96 (0.85, 1.05)	1.00 (0.91, 1.09)	1.03 (0.96, 1.17)	1.07 (0.98, 1.24)	1.11 (0.98, 1.33)	1.15 (0.97, 1.43)	1.19 (0.96, 1.54)
35 to 64													
Ischaemic heart di- sease	1.00 (1.00, 1.00)	0.89 (0.82, 0.96)	0.85 (0.76, 0.94)	0.83 (0.71, 0.94)	0.81 (0.68, 0.93)	0.80 (0.67, 0.93)	0.79 (0.66, 0.93)	0.79 (0.65, 0.93)	0.81 (0.66, 0.94)	0.83 (0.68, 0.95)	0.86 (0.71, 0.99)	0.90 (0.74, 1.04)	1.00 (0.83, 1.19)
Ischaemic stroke	1.00 (1.00, 1.00)	0.84 (0.73, 0.94)	0.85 (0.75, 0.95)	0.88 (0.78, 0.96)	0.90 (0.81, 0.98)	0.93 (0.85, 1)	0.96 (0.89, 1.03)	1.00 (0.92, 1.08)	1.03 (0.96, 1.12)	1.07 (0.99, 1.17)	1.10 (1.02, 1.23)	1.14 (1.04, 1.29)	1.18 (1.05, 1.36)
65 and older													
Ischaemic heart di- sease	1.00 (1.00, 1.00)	0.92 (0.81, 1.03)	0.89 (0.75, 1.04)	0.87 (0.71, 1.05)	0.86 (0.68, 1.06)	0.85 (0.66, 1.06)	0.84 (0.65, 1.06)	0.85 (0.65, 1.06)	0.85 (0.66, 1.06)	0.87 (0.68, 1.05)	0.89 (0.71, 1.04)	0.92 (0.75, 1.04)	1.00 (0.84, 1.15)
Ischaemic stroke	1.00 (1.00, 1.00)	0.88 (0.73, 1.06)	0.89 (0.75, 1.06)	0.91 (0.78, 1.05)	0.93 (0.81, 1.04)	0.95 (0.85, 1.03)	0.97 (0.89, 1.04)	1.00 (0.93, 1.07)	1.02 (0.96, 1.12)	1.05 (0.98, 1.17)	1.07 (0.98, 1.24)	1.10 (0.96, 1.31)	1.13 (0.96, 1.38)

Tabelle A3. Altersspezifische Relative Risiken für ischämische Herzerkrankungen und Hirnschläge, Fortsetzung

Sex / Age (years) / Cause	Average alcohol intake (g/day)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Female													
15 to 34													
Ischaemic heart disease	1.00 (1.00, 1.00)	0.86 (0.65, 1.03)	0.83 (0.56, 1.04)	0.83 (0.53, 1.08)	0.87 (0.54, 1.17)	0.92 (0.56, 1.32)	0.99 (0.62, 1.57)	1.05 (0.71, 1.88)	1.10 (0.74, 2)	1.16 (0.78, 2.09)	1.22 (0.82, 2.2)	1.28 (0.86, 2.33)	1.34 (0.9, 2.48)
Ischaemic stroke	1.00 (1.00, 1.00)	0.66 (0.37, 1.08)	0.63 (0.33, 1.09)	0.64 (0.33, 1.08)	0.66 (0.36, 1.08)	0.70 (0.4, 1.07)	0.76 (0.47, 1.05)	0.82 (0.56, 1.04)	0.90 (0.68, 1.08)	1.00 (0.81, 1.23)	1.11 (0.94, 1.5)	1.24 (0.95, 1.87)	1.39 (0.94, 2.39)
35 to 64													
Ischaemic heart disease	1.00 (1.00, 1.00)	0.87 (0.73, 0.98)	0.84 (0.65, 1)	0.84 (0.62, 1.06)	0.88 (0.63, 1.15)	0.93 (0.65, 1.27)	0.99 (0.69, 1.43)	1.04 (0.77, 1.62)	1.09 (0.81, 1.69)	1.15 (0.85, 1.76)	1.20 (0.89, 1.85)	1.26 (0.93, 1.94)	1.32 (0.97, 2.05)
Ischaemic stroke	1.00 (1.00, 1.00)	0.68 (0.5, 0.89)	0.65 (0.46, 0.88)	0.66 (0.46, 0.88)	0.68 (0.49, 0.9)	0.72 (0.53, 0.92)	0.77 (0.59, 0.95)	0.84 (0.67, 0.99)	0.91 (0.76, 1.05)	1.00 (0.86, 1.17)	1.10 (0.96, 1.34)	1.22 (1.04, 1.55)	1.36 (1.09, 1.84)
65 and older													
Ischaemic heart disease	1.00 (1.00, 1.00)	0.90 (0.71, 1.05)	0.88 (0.63, 1.07)	0.88 (0.6, 1.09)	0.91 (0.61, 1.14)	0.94 (0.64, 1.24)	1.00 (0.68, 1.38)	1.03 (0.75, 1.53)	1.07 (0.77, 1.58)	1.10 (0.8, 1.63)	1.14 (0.82, 1.68)	1.18 (0.85, 1.74)	1.22 (0.88, 1.8)
Ischaemic stroke	1.00 (1.00, 1.00)	0.76 (0.48, 1.14)	0.73 (0.44, 1.16)	0.73 (0.44, 1.16)	0.76 (0.46, 1.15)	0.79 (0.5, 1.12)	0.83 (0.57, 1.1)	0.88 (0.66, 1.07)	0.93 (0.75, 1.06)	1.00 (0.86, 1.15)	1.07 (0.94, 1.32)	1.16 (0.91, 1.54)	1.25 (0.88, 1.86)

Tabelle A4. Referenzen für verwendete Risikofunktionen (see also [1])

Cause	GHE cause category	Causality (source)	RR functions (source)
10	I. Communicable, maternal, perinatal and nutritional conditions		
20	A. Infectious and parasitic diseases		
30	1 Tuberculosis	Rehm et al., 2009 [2]	Imtiaz et al., 2017 [3]
100	3 HIV/AIDS	Rehm et al., 2017 [4]; Scott-Sheldon et al., 2016 [5]	Rehm et al., 2017 [4]
380	B. Respiratory infections		
390	1 Lower respiratory infections	Samokhvalov et al., 2010 [6]; Traphagen et al., 2015 [7]; Simet & Sisson, 2015 [8]	Samokhvalov et al., 2010 [6]
600	II. Noncommunicable diseases		
610	A. Malignant neoplasms		
620	1 Mouth and oropharynx cancers		
621	a. Lip and oral cavity	International Agency for Research on Cancer, 2009, 2007) [9,10]	Bagnardi et al., 2015 [11]
623	c. other pharyngeal cancers	International Agency for Research on Cancer, 2009, 2007) [9,10]	Bagnardi et al., 2015 [11]

Tabelle A4. Referenzen für verwendete Risikofunktionen (see also [1]), Fortsetzung

Cause		GHE cause category	Causality (source)	RR functions (source)
630	2	Oesophagus cancer	International Agency for Research on Cancer, 2009, 2007) [9,10]	Bagnardi et al., 2015 [11]
650	4	Colon and rectum cancers	International Agency for Research on Cancer, 2009, 2007) [9,10]	Bagnardi et al., 2015 [11]
660	5	Liver cancer	International Agency for Research on Cancer, 2009, 2007) [9,10]	Turati et al., 2015 [12]
700	9	Breast cancer	International Agency for Research on Cancer, 2009, 2007) [9,10]	Bagnardi et al., 2015 [11]
753	19	Larynx cancer	International Agency for Research on Cancer, 2009, 2007) [9,10]	Bagnardi et al., 2015 [11]
800	C.	Diabetes mellitus	Knott et al., 2015 [13]; Rehm et al., 2010 [14]	Knott et al., 2015 [13]
820	E.	Mental and substance use disorders		
860	4	Alcohol use disorders	Causal by definition	-
940	F.	Neurological conditions		
970	3	Epilepsy	Bartolomei, 1997 [15] Barclay et al., 2008 [16]; Leach et al., 2012 [17]	

Tabelle A4. Referenzen für verwendete Risikofunktionen (see also [1]), Fortsetzung

Cause	GHE cause category	Causality (source)	RR functions (source)
1100	H. Cardiovascular diseases		
1120	2 Hypertensive heart disease	Puddey et al., 1999 [18]; O'Keefe et al., 2014 [19]	World Health Organization 2018 [20]
1130	3 Ischaemic heart disease		
1140	4 Stroke		
1141	a. Ischaemic stroke	Rehm et al., 2016 [21] based on Roerecke & Rehm, 2012 [22]	Mukamal & Rimm, 2001 [24]; Collins et al., 2009 [25]; Roerecke & Rehm, 2014 [23]
1142	b. Haemorrhagic stroke	Puddey et al., 1999 [26]; Mazzaglia et al., 2001[27]; Collins et al., 2009 [25]	Larsson et al., 2016 [28]
-	Alcoholic cardiomyopathy	Causal by definition	-
-	Atrial fibrillation and flutter	World Health Organization 2018 [20]	Samokhvalov et al., 2010 [29]
1210	J. Digestive diseases		
1230	2 Cirrhosis of the liver	Gao & Bataller, 2011 [30]	World Health Organization 2018 [20]
1248	8 Pancreatitis	Gao & Bataller, 2011 [30]; Braganza et al., 2011 [31]; Yadav et al., 2013 [32]; Lankisch et al., 2015 [33]; Majumder & Chari, 2016 [34]	Samokvalov et al., 2015 [35]

Tabelle A4. Referenzen für verwendete Risikofunktionen (see also [1]), Fortsetzung

Cause	GHE cause category	Causality (source)	RR functions (source)
1510	III. Injuries		
1520	A. Unintentional injuries		
1530	1 Road injury	World Health Organization, 2009 [36]	World Health Organization 2018 [20]
1540	2 Poisonings	World Health Organization, 2009 [36]	World Health Organization 2018 [20]
1550	3 Falls	World Health Organization, 2009 [36]	World Health Organization 2018 [20]
1560	4 Fire, heat and hot substances	World Health Organization, 2009 [36]	World Health Organization 2018 [20]
1570	5 Drowning	World Health Organization, 2009 [36]	World Health Organization 2018 [20]
1575	6 Exposure to mechanical forces	World Health Organization, 2009 [36]	World Health Organization 2018 [20]
1590	8 Other unintentional injuries	World Health Organization, 2009 [36]	World Health Organization 2018 [20]
1600	B. Intentional injuries		
1610	1 Self-harm	World Health Organization, 2009 [36]	World Health Organization 2018 [20]
1620	2 Interpersonal violence	World Health Organization, 2009 [36]	World Health Organization 2018 [20]

Remark: GHE: WHO Global Health Estimates

References

1. Shield K, Manthey J, Rylett M, Probst C, Wettlaufer A, Parry CD, et al. National, regional, and global burdens of disease from 2000 to 2016 attributable to alcohol use: a comparative risk assessment study. *Lancet Public Health*. 2020;5(1):e51-e61.
2. Rehm J, Samokhvalov AV, Neuman MG, Room R, Parry C, Lönnroth K, et al. The association between alcohol use, alcohol use disorders and tuberculosis (TB). A systematic review. *BMC Public Health*. 2009;9(450).
3. Imtiaz S, Shield KD, Roerecke M, Samokhvalov AV, Lönnroth K, Rehm J. Alcohol consumption as a risk factor for tuberculosis: meta-analyses and burden of disease. *Eur Respir J*. 2017;50(1):1700216.
4. Rehm J, Probst C, Shield K, Shuper P. Does alcohol use have a causal effect on HIV incidence and disease progression? A review of the literature and a modeling strategy for quantifying the effect. *Popul Health Metr*. 2017;15(4).
5. Scott-Sheldon LA, Carey KB, Cunningham K, Johnson BT, Carey MP, Team MR. Alcohol use predicts sexual decision-making: a systematic review and meta-analysis of the experimental literature. *AIDS Behav*. 2016;20(1):19-39.
6. Samokhvalov A, Irving H, Rehm J. Alcohol consumption as a risk factor for pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol Infect*. 2010;138(12):1789-95.
7. Traphagen N, Tian Z, Allen-Gipson D. Chronic ethanol exposure: pathogenesis of pulmonary disease and dysfunction. *Biomolecules*. 2015;5(4):2840-53.
8. Simet SM, Sisson JH. Alcohol's effects on lung health and immunity. *Alcohol Res*. 2015;37(2):199.
9. International Agency for Research on Cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: volume 100E - personal habits and indoor combustions. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2009.
10. International Agency for Research on Cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: volume 96 - alcohol consumption and ethyl carbamate. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2007.
11. Bagnardi V, Rota M, Botteri E, Tramacere I, Islami F, Fedirko V, et al. Alcohol consumption and site-specific cancer risk: a comprehensive dose-response meta-analysis. *Br J Cancer*. 2015;112(3):580-93.
12. Turati F, Galeone C, Rota M, Pelucchi C, Negri E, Bagnardi V, et al. Alcohol and liver cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Ann Oncol*. 2014;25(8):1526-35.
13. Knott C, Bell S, Britton A. 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*. 2015;38(9):1804-12.

14. Rehm J, Baliunas D, Borges GL, Graham K, Irving H, Kehoe T, et al. The relation between different dimensions of alcohol consumption and burden of disease: an overview. *Addiction*. 2010;105(5):817-43.
15. Bartolomei F, Suchet L, Barrie M, Gastaut J-L. Alcoholic epilepsy: a unified and dynamic classification. *Eur Neurol*. 1997;37(1):13-7.
16. Barclay G, Barbour J, Stewart S, Day C, Gilvarry E. Adverse physical effects of alcohol misuse. *Adv Psychiatr Treat*. 2008;14(2):139-51.
17. Leach JP, Mohanraj R, Borland W. Alcohol and drugs in epilepsy: pathophysiology, presentation, possibilities, and prevention. *Epilepsia*. 2012;53:48-57.
18. Puddey IB, Rakic V, Dimmitt S, Beilin L. Influence of pattern of drinking on cardiovascular disease and cardiovascular risk factors-a review. *Addiction*. 1999;94(5):649-63.
19. O'Keefe JH, Bhatti SK, Bajwa A, DiNicolantonio JJ, Lavie CJ. Alcohol and cardiovascular health: the dose makes the poison... or the remedy. *Mayo Clin Proc*. 2014;89(3):382-93.
20. World Health Organization. Global status report on alcohol and health, 2018. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2018.
21. Rehm J, Shield KD, Roerecke M, Gmel G. Modelling the impact of alcohol consumption on cardiovascular disease mortality for comparative risk assessments: an overview *BMC Public Health*. 2016;16:363.
22. Roerecke M, Rehm J. The cardioprotective association of average alcohol consumption and ischaemic heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Addiction*. 2012;107(7):1246-60.
23. Roerecke M, Rehm J. Alcohol consumption, drinking patterns, and ischemic heart disease: a narrative review of meta-analyses and a systematic review and meta-analysis of the impact of heavy drinking occasions on risk for moderate drinkers. *BMC Med*. 2014;12:182.
24. Mukamal KJ, Rimm EB. Alcohol's effects on the risk for coronary heart disease. *Alcohol Res Health*. 2001;25:255-61.
25. Collins MA, Neafsey EJ, Mukamal KJ, Gray MO, Parks DA, Das DK, et al. Alcohol in moderation, cardioprotection, and neuroprotection: epidemiological considerations and mechanistic studies. *Alcohol Clin Exp Res*. 2009;33(2):206-19.
26. Puddey IB, Rakic V, Dimmitt SB, Beilin LJ. Influence of pattern of drinking on cardiovascular disease and cardiovascular risk factors - a review. *Addiction*. 1999;94:649-63.
27. Mazzaglia G, Britton R, Altmann DR, Chenet L. Exploring the relationship between alcohol consumption and non-fatal or fatal stroke: a systematic review. *Addiction*. 2001;96:1743-56.
28. Larsson SC, Wallin A, Wolk A, Markus HS. Differing association of alcohol consumption with different stroke types: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med*. 2016;14(1):178.

29. Samokhvalov AV, Irving HM, Rehm J. Alcohol as a risk factor for atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Prev R.* 2010;17(6):706-12.
30. Gao B, Bataller R. Alcoholic liver disease: pathogenesis and new therapeutic targets. *Gastroenterology.* 2011;141(5):1572-85.
31. Braganza JM, Lee SH, McCloy RF, McMahon MJ. Chronic pancreatitis. *Lancet.* 2011;377(9772):1184-97.
32. Yadav D, Lowenfels AB. The epidemiology of pancreatitis and pancreatic cancer. *Gastroenterology.* 2013;144(6):1252-61.
33. Lankisch P, Apte M, Banks P. Acute pancreatitis. *Lancet.* 2015;386(10008):2058-.
34. Majumder S, Chari ST. Chronic pancreatitis. *Lancet.* 2016;387(10031):1957-66.
35. Samokhvalov AV, Rehm J, Roerecke M. Alcohol consumption as a risk factor for acute and chronic pancreatitis: a systematic review and a series of meta-analyses. *EBioMedicine.* 2015;2(12):1996-2002.
36. World Health Organization. Alcohol and injuries: emergency department studies in an international perspective. Geneva, Switzerland: World Health Organization 2009.

Tabelle A5 Risiko pro 1000 Personen nach Geschlecht und Alkoholkonsum in Gramm pro Tag

Gramm pro Tag	Männer			Frauen		
	Schätzer von 1000	95% Vertrauensintervall untere Grenze	95% Vertrauensintervall obere Grenze	Schätzer von 1000	95% Vertrauensintervall untere Grenze	95% Vertrauensintervall obere Grenze
0	0	0	0	0	0	0
1	-0.63	-1.20	-0.03	-0.60	-1.40	0.17
2	-0.68	-1.46	0.11	-0.74	-1.92	0.43
3	-0.65	-1.57	0.30	-0.72	-2.21	0.74
4	-0.58	-1.60	0.51	-0.62	-2.33	1.09
5	-0.47	-1.60	0.72	-0.44	-2.33	1.47
6	-0.34	-1.56	0.95	-0.22	-2.26	1.87
7	-0.20	-1.50	1.19	0.05	-2.14	2.23
8	-0.04	-1.41	1.43	0.35	-1.96	2.68
9	0.13	-1.30	1.68	0.68	-1.78	3.17
10	0.31	-1.18	1.94	1.04	-1.52	3.64
11	0.50	-1.03	2.20	1.43	-1.20	4.11
12	0.70	-0.88	2.48	1.84	-0.82	4.60
13	0.90	-0.73	2.76	2.28	-0.44	5.12
14	1.12	-0.56	3.04	2.73	-0.06	5.65
15	1.34	-0.38	3.32	3.21	0.36	6.16
16	1.58	-0.20	3.60	3.70	0.80	6.77
17	1.82	0.00	3.91	4.21	1.25	7.40
18	2.06	0.22	4.22	4.74	1.73	8.10
19	2.32	0.45	4.54	5.29	2.23	8.74
20	2.58	0.67	4.85	5.90	2.82	9.47
21	2.84	0.92	5.15	6.52	3.36	10.28
22	3.12	1.15	5.46	7.16	3.92	11.08
23	3.40	1.39	5.77	7.82	4.49	11.96
24	3.69	1.63	6.08	8.50	5.10	12.78
25	3.98	1.89	6.42	9.19	5.71	13.61
26	4.28	2.15	6.79	9.90	6.34	14.47
27	4.59	2.41	7.17	10.62	6.96	15.38
28	4.91	2.69	7.54	11.37	7.57	16.28
29	5.23	2.98	7.89	12.13	8.24	17.24
30	5.56	3.32	8.25	12.90	8.95	18.23
31	5.90	3.64	8.61	13.64	10.02	20.04
32	6.25	3.96	8.97	14.36	10.65	20.90
33	6.60	4.29	9.34	15.08	11.26	21.77
34	6.96	4.64	9.71	15.82	11.91	22.67
35	7.33	4.97	10.07	16.56	12.61	23.57
36	7.71	5.29	10.44	17.31	13.32	24.35
37	8.09	5.63	10.82	18.07	13.96	25.24
38	8.49	5.97	11.19	18.84	14.62	26.28

Tabelle A5 Risiko pro 1000 Personen nach Geschlecht und Alkoholkonsum in Gramm pro Tag, Fortsetzung

Gramm pro Tag	Schätzer von 1000	Männer		Schätzer von 1000	Frauen	
		95% Vertrauensintervall untere Grenze	95% Vertrauensintervall obere Grenze		95% Vertrauensintervall untere Grenze	95% Vertrauensintervall obere Grenze
39	8.89	6.32	11.59	19.62	15.30	27.24
40	9.30	6.73	12.05	20.41	16.02	28.05
41	9.72	7.15	12.52	21.21	16.75	29.01
42	10.15	7.58	13.00	22.02	17.49	29.89
43	10.60	8.02	13.47	22.83	18.20	30.94
44	11.05	8.46	13.96	23.66	18.90	31.97
45	11.51	8.91	14.46	24.50	19.62	33.02
46	11.98	9.38	14.90	25.34	20.35	34.05
47	12.46	9.86	15.40	26.20	21.19	35.02
48	12.95	10.32	15.89	27.06	21.94	36.00
49	13.46	10.75	16.47	27.94	22.70	37.02
50	13.97	11.28	17.05	28.92	23.57	38.25
51	14.50	11.81	17.63	29.82	24.34	39.39
52	15.04	12.29	18.28	30.72	25.12	40.47
53	15.59	12.75	18.87	31.64	25.90	41.49
54	16.16	13.32	19.50	32.57	26.74	42.57
55	16.74	13.88	20.06	33.51	27.57	43.76
56	17.34	14.43	20.72	34.46	28.40	44.97
57	17.94	14.99	21.35	35.42	29.23	46.20
58	18.57	15.58	22.08	36.39	30.07	47.45
59	19.21	16.21	22.88	37.37	30.93	48.71
60	20.41	17.33	24.21	38.37	31.79	49.98
70	25.76	22.13	30.51	48.96	40.92	62.73
80	31.89	27.62	37.82	60.30	50.88	77.42
90	39.13	34.06	46.90	72.42	61.81	93.71
100	47.70	41.44	57.91	85.92	74.03	112.88