

Fazit.

ForschungsSpiegel von Sucht Schweiz

EMPFEHLUNGEN ZU «RISIKOARMEM ALKOHOLKONSUM» – EINE EVIDENZ-BASIERTE ANALYSE FÜR DIE SCHWEIZ

In der Schweiz gibt es Orientierungshilfen zum Alkoholkonsum. So empfiehlt die Eidgenössische Kommission für Alkoholfragen (EKAL) gesunden Männern nicht mehr als zwei Standardgetränke pro Tag und Frauen nicht mehr als ein Standardgetränk pro Tag zu trinken. Ein Standardgetränk entspricht etwa einer Stange Bier, einem Glas Wein, einem doppelten Schnaps und somit etwa 10-12 Gramm reinen Alkohols. Diese Empfehlungen stützen sich auf ähnlich gelagerten Empfehlungen in anderen Ländern ab und beruhen meist auf einem Konsensentscheid von Expertinnen und Experten. Eine empirische Stützung der Empfehlungen basierend auf schweizerischen Daten wird in diesem Fazit beschrieben.

Quelle

Gmel, G/Shield, K. (2021): Empfehlungen zu «risikoarmem Alkoholkonsum» – eine evidenzbasierte Analyse für die Schweiz, Forschungsbericht Nr. 127. Sucht Schweiz: Lausanne.

Einleitung

In ihrer Orientierungshilfe zum Alkoholkonsum 2018 empfiehlt die Eidgenössische Kommission für Alkoholfragen (EKAL) gesunden Männern nicht mehr als zwei Standardgetränke pro Tag und Frauen nicht mehr als ein Standardgetränk pro Tag zu trinken.¹ 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 über verschiedene Quellen innerhalb eines Landes identisch (IARD 2019; Kalinowski & Humphreys 2016; Scafato et al. 2016).

Hinzu kommt, dass in vielen Ländern die Richtlinien im Wesentlichen auf einem Konsensentscheid von Expertinnen und Experten beruhen und somit meist subjektiv und undurchsichtig sind (Holmes et al. 2019). Holmes et al. (2019) empfehlen deshalb, Richtlinien auf epidemiologischer Evidenz zu basieren. Diese müssen auf länderspezifischer Datenlage aufbauen, denn die Folgen eines Alkoholkonsums hängen 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. Wenn die Alkoholpolitik eines Landes mit Empfehlungen überzeugend sein will, sollten diese Empfehlungen mit epidemiologischer Evidenz aus dem jeweiligen Land belegbar sein. Die hier vorgeschlagene Berechnung der epidemiologischen Evidenz bezüglich Empfehlungen zum Alkoholkonsum verwendet eine neue Methodik, die bestehende Probleme des «healthy survivor bias» und Probleme bei der Kommunikation relativer Risiken (siehe unten) vermeidet. Schätzungen werden dabei insbesondere in einem Bereich um die Empfehlungen der EKAL herum vorgenommen.

Zwei Probleme in der Kommunikation von Empfehlungen

- Empfehlungen geben einen Grenzwert an (z. B. ein Glas oder zwei Gläser pro Tag). Sie sagen nicht, wie hoch das Risiko ist, wenn man sich an den Grenzwert hält bzw. wie sich die Risiken bei unterschiedlichen Konsummengen bzw. Überschreiten der Richtlinien

darstellen. Wie gross ist das Risiko, wenn man 3 Gläser pro Tag trinkt oder 4 Gläser etc.? Menschen gehen bewusst und freiwillig Risiken ein, wenn sie sich daraus einen gewissen Nutzen versprechen und dieser höher ist als die Kosten. Sonst würde kaum noch jemand Ski- oder Autofahren. Der Alkoholkonsum im geselligen Beisammensein oder der Geschmack z. B. bei einem guten Essen stellen jedoch durchaus einen Nutzen für Konsumierende dar.

- In der Epidemiologie werden Risiken in der Regel als relative Risiken ausgedrückt. Relative Risiken sind ein schwer zu kommunizierendes und schwer verständliches Konzept für die Allgemeinbevölkerung. Ein relatives Risiko von 2 kann bedeuten, dass 1 von 1000 Personen ohne Alkoholkonsum an einer Krankheit stirbt, wogegen 2 von 1000 Personen mit Alkoholkonsum an derselben Krankheit sterben. Ein relatives Risiko von 2 bedeutet jedoch ebenso, dass 100 von 1000 Personen versus 200 von 1000 Personen sterben. Im ersten Fallbeispiel wird das Risiko beim angenommenen Nutzen wohl eher eingegangen (da es sehr gering ist), im zweiten Fall aber nicht.

Zwei methodische Herausforderungen

- Alkoholkonsum ist kausal mit vielen verschiedenen Krankheiten assoziiert. Die Risiken variieren jedoch mit den Krankheiten. Ein geringer Konsum, der vielleicht sogar eine schützende Wirkung (z. B. für bestimmte Herzerkrankungen) haben kann, kann auf der anderen Seite bereits ein Risiko für andere Erkrankungen darstellen (z. B. Brustkrebs bei Frauen). Der scheinbare Ausweg, relative Risiken für die Gesamtmortalität (*all cause mortality*) zu erstellen, ist jedoch problematisch. Zum einen variieren Risiken, weil sich die Zusammensetzung der Todesursachen von einem Land zum anderen (von einer Trinkkultur zur anderen) stark unterscheiden, bspw. durch erhöhte Verkehrssicherheit, bessere Vorsorge von Herzerkrankungen etc., zum anderen unterscheiden sich auch die Konsummuster (regelmässiger, eher geringer Konsum versus starke Trinkgelegenheiten am Wochenende). Die gesamte Krankheitslast muss also disaggregiert für jede Krankheits- oder Unfallursache getrennt berechnet und dann aggregiert werden.
- Studien zur aggregierten Gesamtmortalität werden in der Regel in älteren Populationen (ab 50 Jahre) vorgenommen, weil dort ausreichend Sterblichkeit empirisch beobachtet

werden kann. Diese Studien unterschätzen jedoch die Sterblichkeit, weil sie zugunsten der bis zu diesem Alter Überlebenden berechnet werden (*healthy survivor bias*). Die «erfolglos» in jüngeren Jahren Gestorbenen werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Die Überlebenden können zudem eine geringere Vulnerabilität gegenüber Alkoholeffekten aufweisen, was zu einer Unterschätzung des Risikos führt.

Der Lösungsansatz

Menschen sind bereit, freiwillig Risiken einzugehen. Grenzwerte für unfreiwillige Risiken (Risiken, die Personen nicht oder kaum selber bestimmen können) werden in der Regel von Behörden festgelegt, so z. B. für die Trinkwassersicherheit oder für karzinogene (krebserregende) Stoffe in der Luft, im Wasser, im Boden oder in Nahrungsmitteln. Solche Grenzwerte liegen in der Regel bei 1 zu 1 000 000 (manchmal auch 1 zu 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 der Expertengruppe CAREX Canada² variieren die Richtlinien für krebserzeugende Stoffe (wie auch Alkohol einer ist) in den verschiedenen Ländern.³ Ein Risiko von 1 zu einer Million wird allgemein als vernachlässigbar angesehen. Teilweise werden auch Risiken von unter 1 zu 100 000 noch als akzeptabel angesehen (Setton et al. 2013).

Eine frühe Arbeit von Starr (1969) zeigt, dass Menschen bereit sind, 1000-fach höhere Risiken einzugehen, wenn sie diese «freiwillig» wählen (Auto, Ski etc.). 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 bspw. 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.

Bei einer Annahme eines Risikos von 1 zu 100 bzw. 1 zu 1000 für den Alkoholkonsum ist man also bereit, ein 100- bis 1000-fach höheres Risiko einzugehen, als Behörden bspw. für krebserregende Stoffe in Nahrungsmitteln ansetzen (Risiko in der Regel 1 zu 1 000 000).

Die Idee ist, Risiken nicht als relative Risiken anzugeben, sondern als Risiken von 1 zu 1000 (oder 1 zu 100), damit Personen selber abschät-

zen können, welche Risiken sie noch freiwillig bereit wären einzugehen.

Der methodische Ansatz zur Bestimmung und zur Umgehung des *healthy survivor bias* sowie der Probleme von Kohortenstudien, die erst mit Personen ab einem mittleren Alter beginnen, ist es, eine hypothetische Kohorte zu konstruieren. Wir gehen dabei von einer Kohorte ab einem Alter von 15 Jahren aus und verfolgen diese bis zum Alter von 74 Jahren, weil ab diesem Alter die Todesursachen nicht mehr reliabel sind (siehe Gmel 2020). Dann berechnet man im Alter von 15 Jahren die alkoholbedingte und nicht alkoholbedingte Sterblichkeit bei einem Konsum von einem Gramm, zwei Gramm, drei Gramm etc. Reinalkohol. Im nächsten Schritt zieht man diese alkoholbedingte Sterblichkeit, aber auch die nichtalkoholbedingte Sterblichkeit von der hypothetischen Kohorte ab und wiederholt diese Schritte in Ein-Jahresschritten bis zum Alter von 74 Jahren. Am Ende aller Iterationen (im Alter von 74 Jahren) hat man schliesslich geschätzt, wie viele Personen (bzw. welche Rate pro 100 oder pro 1000 Personen) bei einem lebenslangen täglichen Konsum einer spezifischen Menge Alkohol an diesem Konsum gestorben sind. Wir fokussieren hier auf die Sterblichkeit, weil man bei der Morbidität zusätzlich noch den Schweregrad der Verletzung und der Erkrankungen sowie deren jeweilige Dauer in Berechnungen von DALYS (disability adjusted life years lost) miteinbeziehen müsste, was den Rahmen und die Finanzierung der vorliegenden Arbeit gesprengt hätte.

Ergebnisse

Abbildung 1 und Abbildung 2 stellen graphisch die Risiken pro 1000 Frauen bzw. pro 1000 Männer (bzw. 1 zu 100) im Alter von 15 Jahren bis 74 Jahren dar, die bei einem Alkoholkonsum bis 60 Gramm infolgedessen sterben.⁴

Die Ergebnisse besagen, dass bei Männern und Frauen (unter der Annahme umstrittener protektiver Effekte z. B. auf das Herz) bei etwa 7 bis 9 Gramm Alkohol pro Tag⁵ das Sterberisiko von auf Lebenszeit (genauer gesagt im Zeitraum zwischen 15 und 74 Jahren) abstinent Lebenden übertroffen wird.

Bei 10 Gramm für Frauen und 14 Gramm für Männer wird der Schwellenwert von weniger als 1 von 1000 Personen überschritten. Da Standardgetränke in der Schweiz etwa 10-12 Gramm reiner Alkohol enthalten, hiesse das, dass sowohl Männer als auch Frauen diese Grenze bei etwa einem Standardgetränk überschreiten. Bei den heutigen Trinkempfehlungen der EKAL von einem Standardgetränk für Frauen würde also

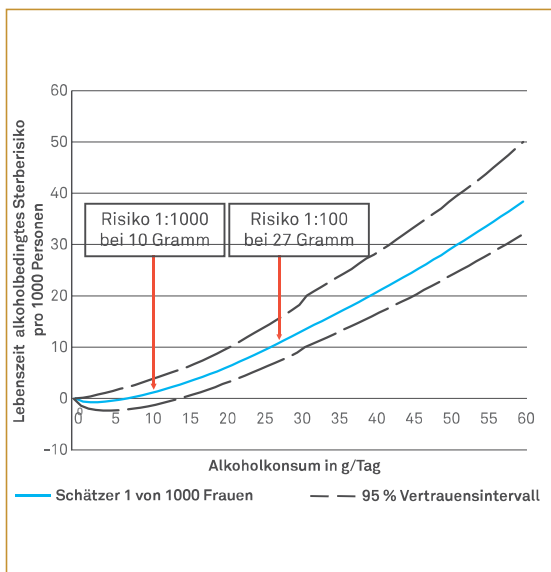


Abbildung 1: Risiken pro 1000 Frauen ab 15 Jahren bis im Alter von 74 Jahren, die bei gegebenem Alkoholkonsum infolge des Alkoholkonsums sterben.

immer noch 1 bis 2 von 1000 Frauen bei einem solchen Konsum an den Folgen des Alkoholkonsums sterben. Bei Männern mit einer Trinkempfehlung von zwei Standardgetränken (welche etwa 20-24 Gramm reinen Alkohol enthalten), wären es etwa 3 bis 4 Männer von 1000, die bei dieser Empfehlung infolge ihres Alkoholkonsums sterben würden.

Das Risiko von 1 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.

Diskussion

Wenn wir bereit sind, ein Risiko von 1 zu 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 Artikel liefert somit Werte, die es jeder Person ermöglichen zu bestimmen, welches Risiko für sie akzeptabel ist. Er zeigt auch, dass die aktuellen Empfehlungen der EKAL für die Schweiz nicht aus der Luft gegriffen waren. Diese Trinkempfehlungen wollen Menschen nicht den Spass am Alkoholkonsum vermiesen, 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*

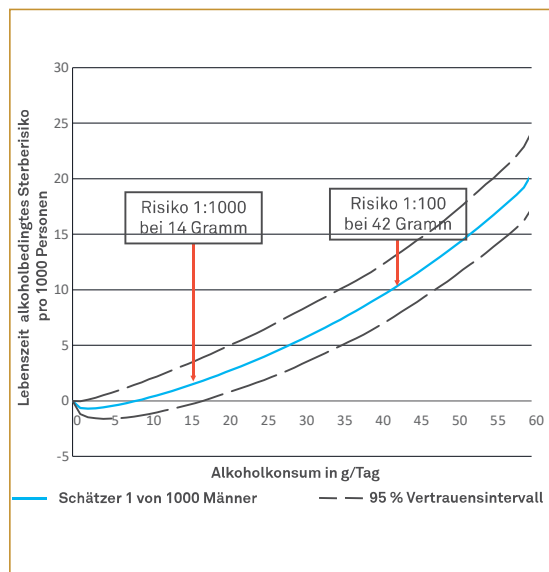


Abbildung 2: Risiken pro 1000 Männern ab 15 Jahren bis im Alter von 74 Jahren, die bei gegebenem Alkoholkonsum infolge des Alkoholkonsums sterben.

and Health für das Jahr 2016 (World Health Organization 2018) erstens, dass Alkoholkonsumierende in Europa mit einem Konsum von 37.4 Gramm reinem Alkohol durchschnittlich pro Tag (21.3 Gramm einschliesslich abstinent Lebender) 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 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 wird hier von einem angenommenen Risiko von 1 zu 1000 als akzeptable Risikoschwelle für freiwillige Verhaltensrisiken ausgegangen. 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. Zöge man traditionellere Ansätze der Risikobestimmung in der chemischen Toxikologie heran (siehe WHO: International programme on chemical safety 2009), so läge der akzeptierbare tägliche Konsum bei etwa 2.6 Gramm reinem Alkohol 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 Expert Committee on Food Additives* (JECFA) 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, das Veterinärwesen und den Verbraucherschutz zuständig. Aber auch für Geschwindigkeitsbeschränkungen oder Sicherheitsgurtpflicht im Strassenverkehr oder Kinderlernlaufergeräte und Kinderbetten 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 Alkoholkonsums insbesondere für Krebserkrankungen unterschätzt werden (Rehm et al. 2014). Alkohol ist aber ein Karzinogen und somit bspw. 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 unwesent-

lich besser aus (Gmel et al. 2017). Tatsächlich sind 36 % aller alkoholbedingten Todesfälle bis 74 Jahre in der Schweiz krebsbedingt und somit ist Krebs eine der durch Alkoholkonsum hervorgerufenen Haupttodesursachen (Gmel 2020).

Schlussfolgerung

Alkoholkonsum erzeugt ein im Vergleich zu unfreiwilligen Risiken ein sehr hohes Sterberisiko. Die Bereitschaft, solche hohen Risiken zu akzeptieren, wird auch durch unzureichende Reglementierungen (bspw. 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.

Wer bereit ist, für den Genuss und die Freude am Alkoholkonsum höhere Risiken einzugehen, der sollte wissen, dass Frauen bei durchschnittlich 2.5 Standardgetränken pro Tag und Männer bei durchschnittlich 3.5 Standardgetränken pro Tag bereits ein Risiko von 1 zu 100 haben, an diesem Konsum vorzeitig zu sterben. Die Frage ist jedoch, ist ein solches Risiko von bspw. 1 zu 100 kommunizierbar? 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. 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.

Leider gibt es für die Schweiz keine Vergleiche, um einschätzen zu können, was denn nun eigentlich ein Lebenszeitrisko von 1 zu 100 oder 1 zu 1000 bedeutet. In den USA ermittelt das *National Center for Health Statistics*⁶ solche Zahlen. So stirbt in den USA etwa 1 Person von 100 im Verlaufe des Lebens an der Vergiftung durch Opioide (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). Wirksame Massnahmen, auch die Sterblichkeit durch Alkohol in der Schweiz zu reduzieren, gibt es vielfältige (vgl. Artikel Die brachliegenden Potenziale der Schweizer Alkoholpolitik von Markus Meury in dieser Ausgabe).

Literatur

- Bianchi, G./Brügger, O. (2016): Unfallgeschehen beim Ski- und Snowboardfahren in der Schweiz: Unfallausmass, Risikoabschätzung und Entwicklung. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung.
- 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.
- IARD – International Alliance for Responsible Drinking (2019): Drinking guidelines: General population. <https://t1p.de/ppx2x>, Zugriff 01.07.2022.
- Kalinowski, A./Humphreys, K. (2016): Governmental standard drink definitions and low-risk alcohol consumption guidelines in 37 countries. *Addiction* 111: 1293-1298.
- Kelly, K.E. (2005): The myth of 10-6 as a definition of risk. <https://t1p.de/awo4e>, Zugriff 01.07.2022.
- 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. *International Journal of Epidemiology* 40: 210-218.
- Marmet, S./Gmel, G. (2017): Suchtmonitoring Schweiz – Themenheft Schäden durch alkoholisierte Dritte in der Schweiz im Jahr 2016. Lausanne: Sucht Schweiz.

- NHMRC – National Health Medical Research Council (2009): Australian guidelines to reduce health risks from drinking alcohol. Canberra Australia: NHMRC.
- 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 Medicine* 12: 189.
- Rey, G./Boniol, M./Jougla, 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/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. www.santepubliquefrance.fr, Zugriff 01.07.2022.
- Scafato, E./Galluzzo, L./Ghirini, S./Gandin, C./Martire, S. (2016): Low risk drinking guidelines in Europe: Overview of RARHA survey results. <https://t1p.de/v9lri>, Zugriff 01.07.2022.
- 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. *Environmental Health* 12: 15.
- 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.
- Starr, C. (1969): Social benefit versus technological risk. *Science* 165: 1232-1238.
- WHO – World Health Organization (2018): Global Status Report on alcohol and health. Geneva, Switzerland: WHO.
- WHO – World Health Organization (2009): International programme on chemical safety 2009: Environmental health criteria 239 – principles for modelling dose-response for the risk assessment of chemicals. Geneva, Switzerland: WHO.

Endnoten

- ¹ Vgl. Publikation der Schweizerischen Eidgenossenschaft: Orientierungshilfe zum Alkoholkonsum 2018: <https://t1p.de/ctjqj>, Zugriff 01.07.2022.
- ² Vgl. Website der Carex Canada: CARcinogen EXposure: <https://www.carexcanada.ca>, Zugriff 01.07.2022.
- ³ Vgl. Publikation der Carex Canada: Methods for lifetime excess cancer risk estimates environmental exposures: <https://t1p.de/lgcjj>, Zugriff 01.07.2022.
- ⁴ Die Ergebnisse in 1 Gramm-Schritten können dem Bericht (Gmel & Shield 2021) entnommen werden.
- ⁵ 7 bis 9 Gramm Alkohol pro Tag entspricht weniger als ein Standardgetränk.
- ⁶ Siehe auch Website des Insurance Information Institute: Facts and statistics: Mortality risks: <https://t1p.de/7hg1u>, Zugriff 01.07.2022.