

**Kanzerogene Inhaltsstoffe von alkoholischen Getränken**

Anna Sonnenburg, Ralf Stahlmann

Institut für Klinische Pharmakologie und Toxikologie, Charité - Universitätsmedizin Berlin

Mögliche kanzerogene Wirkungen von alkoholischen Getränken haben schon vor mehr als 100 Jahren Aufmerksamkeit erzielt. In frühen Publikationen aus dem Jahr 1910 wurde berichtet, dass in Frankreich 80 % der Patienten mit einem Ösophaguskarzinom regelmäßig große Mengen Absinth konsumierten. Zahlreiche weitere Studien konnten im Laufe des 20. Jahrhunderts zeigen, dass alkoholische Getränke zu einem erhöhten Risiko verschiedener Krebsarten beitragen. Dazu gehören unter anderem Karzinome der Mundhöhle, des Pharynx, Larynx und der Leber. Wissenschaftler aus dem CVUA (Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt) in Karlsruhe haben in einer lesenswerten Übersichtsarbeit insgesamt 18 verschiedene Verbindungen, die sich in alkoholischen Getränken nachweisen lassen, hinsichtlich ihres kanzerogenen Risikos ausgewertet (siehe Tabelle).

**Ethanol und Acetaldehyd**

Während sich einige dieser Verbindungen nur in bestimmten alkoholischen Getränken finden, sind Ethanol und Acetaldehyd allgegenwärtig. Die IARC (*WHO International Agency for Research on Cancer*) stuft sowohl „Ethanol in alkoholischen Getränken“, als auch den Hauptmetabolit „Acetaldehyd im Zusammenhang mit Alkoholaufnahme“ als humankanzerogene Stoffe ein (*Group 1, sufficient evidence*). In Gruppe 2A werden jene Stoffe gelistet, die als „wahrscheinlich kanzerogen“ eingestuft werden, Stoffe der Gruppe 2B sind nach der IARC-Klassifizierung „möglicherweise kanzerogen“. Für alle Stoffe der Gruppe 2 gibt es ausreichende Daten aus den Tierexperimenten, die Humandaten sind jedoch unzureichend (*inadequate* oder *limited*).

**Hazard und Risk**

Die IARC Klassifizierung berücksichtigt die mögliche Gefahr (*hazard*), die von einem Stoff ausgeht, ohne Berücksichtigung der Exposition. Um ein Risiko (*risk*) abzuschätzen, müssen daher die nachgewiesenen Konzentrationen

berücksichtigt werden. Dabei bestehen sehr große Unterschiede bei den Konzentrationen, in denen die Stoffe nachweisbar sind. Aflatoxine, Cadmium oder Ochratoxin sind nur in Spuren vorhanden (< 1 µg/l bzw. ppb), Acetaldehyd lässt sich dagegen in alkoholischen Getränken im Bereich von etlichen Milligramm pro Liter (ppm) nachweisen.

**Berechnung des MOE (*margin of exposure*)**

Auf der Basis publizierter Daten haben die Autoren den *margin of exposure* (MOE) bei einer täglichen Trinkmenge von vier Standardgetränken berechnet. Je niedriger dieser Wert ist, desto größer ist das kanzerogene Risiko, das von dem betreffenden Stoff ausgeht. Die Berechnungen zeigten, dass offensichtlich vom Alkohol mit Abstand das höchste kanzerogene Risiko ausgeht.

Substanz	IARC Gruppe	MOE
Ethanol	1	0.8
Acetaldehyd	1	> 1.000
Acrylamid	2A	> 10.000
Aflatoxin B1	1	> 10.000
Arsen	1	> 10
Benzol	1	> 1.000
Bleiverbindungen (anorg.)	2A	> 10
Cadmium	1	> 1.000
Formaldehyd	1	> 10.000
Furan	2B	> 10.000
Glyphosat	2A	> 70.000
3-MCPD*	2B	> 10.000
4-Methylimidazol	2B	> 10.000
N-Nitrosodimethylamin	2A	> 10.000
Ochratoxin A	2B	> 10.000
Pulegon	2B	> 1.000
Safrol	2B	> 10.000
Urethan	2A	> 1.000

\* 3-Monochlor-1,2-propandiol

**Fazit**

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass einige Kontaminanten durch eine sachgerechte Herstellung der Getränke minimiert werden können, eine echte Risikominimierung aber nur durch den Verzicht auf den Konsum von alkoholischen Getränken - insbesondere von Getränken mit hohem Alkoholgehalt - möglich ist.

1) Pflaum, T. et al. Carcinogenic compounds in alcoholic beverages: an update. Arch Toxicol 2016; 90:2349-2367