

Antimon in Bier

R. Schneider, D. W. Lachenmeier

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe, Weißenburger Straße 3, D-76187 Karlsruhe

Einführung

Bei Antimon handelt es sich um ein Metalloid, das in seinen toxikologischen Eigenschaften mit Arsen vergleichbar ist. Die Mineral- und Tafelwasserverordnung führt unter den Höchstgehalten der Anlage 4 Antimon (Sb) mit 5 µg/L und Arsen (As) mit 10 µg/L auf. Identische Grenzwerte sind in Anlage 2 Teil II der Trinkwasserverordnung vorgeschrieben. Während über die Belastung von Bier mit den Schwermetallen Blei, Cadmium und Arsen eine ausreichende Datenbasis vorliegt [1], sind systematische Untersuchungen über die Antimongehalte von Bier bislang nicht vorhanden. Im Jahre 2006 wurden daher 217 im Einzelhandel und direkt bei Brauereien entnommene Bierproben auf ihre Antimongehalte untersucht.

Untersuchung

Die Bestimmung erfolgte mit ICP-MS nach Verdünnung der Biere, in den Filtermaterialien nach Weinsäureextraktion (nach WeinV Anl. 5 Nr. III). Im überwiegenden Teil der Proben war Antimon nicht nachweisbar (Tabelle 1).

Tabelle 1: Antimongehalt in verschiedenen Biersorten und Kieselgur

[µg/l]	n	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Anzahl > 5 µg/l	% > 5 µg/l
Bier insges.	217	nn	25,5	1,0	2,9	0	12	5,5
Pils	43	nn	12,3	0,9	2,2	0	2	4,7
Export	21	nn	3,5	0,6	1,1	0	0	0,0
Alkoholfrei	9	nn	1,6	0,2	0,5	0	0	0,0
Mischgetränk	30	nn	25,5	1,5	4,7	0	1	3,3
Ausländische Biere	29	nn	13,8	1,5	3,3	0	2	6,9
Weizenbiere	30	nn	18,0	1,2	3,6	0	2	6,7
Naturtrüb	37	nn	18,0	0,7	3,0	0	1	2,7
Filtertrüb	180	nn	25,5	1,1	2,9	0	11	6,1
Kieselgure [µg/kg]	22	49	46512	6355	13836	768	/	/

Nur in 12 Fällen (5,5%) lag eine Antimonkontamination im Bereich der Wassergrenzwerte von 5 µg/l vor. Signifikante Unterschiede der Antimongehalte zwischen den einzelnen untersuchten Biersorten waren nicht festzustellen. Tendenziell hatten klare, filtrierte Biere höhere Antimongehalte als unfiltrierte, hefetrübe Produkte, wobei allerdings kein Unterschied der Messreihen auf dem 95%-Level feststellbar war (Abbildung 1).

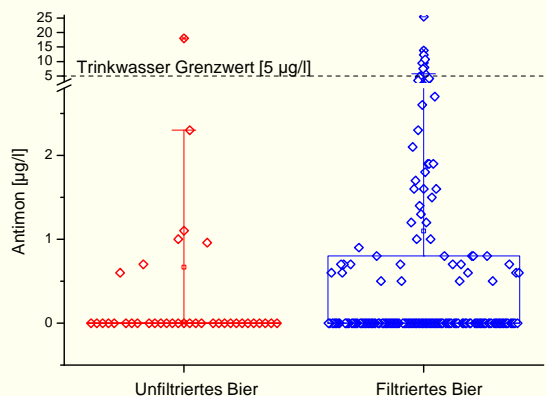


Abbildung 1: Antimongehalt von filtriertem und unfiltriertem Bier.

Ein statistischer Vergleich der verschiedenen Sorten ist allerdings durch die überwiegende Anzahl negativer Proben und die fehlende Normalverteilung im Datensatz ohnehin kaum möglich.

Die Kontaminationsursache lies sich auf die verwendeten Filtermaterialien (Kieselgur) eingrenzen (Tabelle 2).



Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe

Tabelle 2: Korrelation von verwendetem Kieselgur und Antimongehalt im Bier.

Brauerei	Verwendete Kieselgure			Hergestellte Biere			
	Durchschnitt	Min.	Max.	Anzahl Untersuchungen	Durchschnitt	Min.	Max.
A	22995	180	46512	5	2,6	nn	5,5
B	9876	1040	18738	5	6,9	0,7	18
C	410	404	416	5	2,7	nn	12,3
D	477	156	837	2	nn	nn	nn
E	426	49	818	2	nn	nn	nn
F	975	60	1938	3	nn	nn	nn

Speziell für Kieselgur existieren keine Reinheitsanforderungen, jedoch lassen sich unter Einbeziehung der vergleichbaren Toxizität und der mit Bentonit vergleichbaren Anwendung die Reinheitskriterien für As in Bentonit der Weinverordnung heranziehen. Hierfür sind als Höchstmenge 2 mg/kg lösliches Arsen in Weinsäure angegeben. In 4 der 22 untersuchten Kieselgure (18%) war ein Antimongehalt von 2 mg/kg überschritten. Der Gehalt an Antimon in den vorgelegten Kieselguren ist daher nicht mehr toxikologisch unbedenklich. Des weiteren ist anzumerken, dass weitere untersuchte Kieselgurproben anderer Hersteller unterhalb von 2 mg/kg lagen, eine technische Vermeidbarkeit derart hoher löslicher Antimongehalte ist somit offensichtlich gegeben (Abbildung 2).

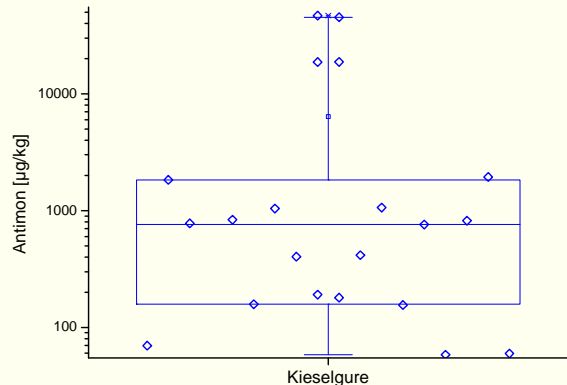


Abbildung 2: Antimongehalte in Kieselguren.

Schlussfolgerung

Antimongehalte in Bier, die auf den Übergang von Antimon aus Filterhilfsmitteln zurückzuführen sind, entsprechen nicht den Anforderungen des Art. 2 Abs. 2 der VO (EWG) Nr. 315/93 zur Festlegung von gemeinschaftlichen Verfahren zur Kontrolle von Kontaminanten in Lebensmitteln, da die Kontamination durch den Einsatz geeigneter Filtermaterialien vermeidbar ist. Die Etablierung eines rechtsgültigen Grenzwertes für Antimon in Bier z.B. in Höhe von 10 µg/l (= doppelter Grenzwert für Trinkwasser) wäre wünschenswert, wobei eine einheitliche Regelung für alle filtrierte Lebensmittel dabei angestrebt werden sollte.

Literatur

1. IARC Monographs Volume 96: Alcoholic Beverage Consumption. International Agency for Research on Cancer, Lyon, Frankreich, 2007.