Über das Verhalten von metallischem Aluminium in Berührung mit Milch, Wein und einigen Salzlösungen.

Von

Mag. pharm., stud. med. **Franz v. Fillinger.**

Mitteilung aus dem Hygienischen Institut der Universität Budapest.
(Direktor: Prof. Dr. L. v. Liebermann.)

Über Feldflaschen und Kochgeschirre aus Aluminium haben im Auftrage des Kgl. Preussischen Kriegsministeriums, Stabsarzt Dr. Plagge und Chemiker Georg Lebbin im hygienisch-chemischen Laboratorium des Kgl. Friedrich-Wilhelms-Institutes zu Berlin ausgedehnte Untersuchungen angestellt und im Jahre 1893 veröffentlicht¹⁾. Diese Versuche haben für eine Reihe von Getränken und Flüssigkeiten bezw. Speisen nachgewiesen, daß vom sanitären Standpunkte Bedenken gegen die Verwendung von Trink- und Kochgeschirren aus Aluminium nicht vorhanden sind.

Da in einem bestimmten Falle die Frage aufgeworfen wurde, ob Verschlüsse aus Aluminium (Aluminium-Stöpsel) bei Milch — besonders Kindermilch — als unbedenklich zu betrachten seien, schien es wünschenswert, jene oben erwähnten Versuche durch solche mit Milch zu ergänzen und bei dieser Gelegenheit noch einige andere Flüssigkeiten wie Wein, ferner einige Mineralwässer und Salzlösungen in die Versuche einzubeziehen.

Zu diesen Versuchen wurden Aluminiumbleche von 6,5 cm Länge, 3,2 cm Breite und 1,5 mm Dicke verwendet. In jedes Blech wurde ein kleines Loch gemacht, durch das ein Seidenfaden gezogen wurde, mit dessen Hilfe es in der Flüssigkeit, welche sich in einem Becherglase befand, an einem über den Rand gelegten Stäbchen schwebend erhalten wurde, sodaß beide Flächen des Bleches, also 41,6 qcm mit der Flüssigkeit in Berührung standen. Es wurden stets 200 ccm Flüssigkeit verwendet. Jede Flüssigkeit wurde mit einem solchen vorher gewogenen Aluminium-Bleche eine halbe Stunde gekocht. Nach dem Kochen wurde das Blech sorgfältig mit destilliertem Wasser, Alkohol und Äther abgespült, getrocknet, wieder gewogen und auf diese Weise ein etwaiger Gewichtsverlust bestimmt. Wir erhielten bei diesen Versuchen nachstehende Ergebnisse:

I. Frische Milch.

Mit solcher wurden 3 Versuche angestellt. Nach halbstündigem Kochen waren auf den Aluminiumblechstücken weißliche Flecken zu sehen, die nur beim Waschen mit 0,5 % iger Sodaulösung entfernt werden konnten. Die nachher wieder mit Wasser, Alkohol und Äther gewaschenen und dann getrockneten Bleche von 1,1790, 1,1818 und 1,1638 g Gewicht hatten nicht die geringste Gewichtsveränderung erfahren.

Milch löst also keine nachweisbaren Mengen von Aluminium.

II. Serum von gesäuerter Milch.

Von verschieden lange Zeit gestandenen Milchproben (sauere Milch) wurde das Serum abfiltriert, in jeder Serumprobe die Säure mit N.-Natronlauge bestimmt. Die

¹⁾ Plagge und Lebbin, Über Feldflaschen und Kochgeschirre aus Aluminium. Berlin 1893. Verlag von Aug. Hirschwald.

sauren Sera wurden in derselben Weise wie bei den vorstehenden Versuchen mit Aluminiumscheiben gekocht.

Serum I: Säuregehalt = 5,8 cem Normalsäure in 100 cem. Das Gewicht des Aluminiumbleches (1,1588 g) war nach dem Kochen unverändert.

Serum II: Säuregehalt = 6,6 cem Normalsäure in 100 cem. Das Gewicht des Bleches (1,1590 g) war nach dem Kochen unverändert.

Serum III: Säuregehalt = 7,4 cem Normalsäure in 100 cem. Das Gewicht des Bleches betrug vor dem Kochen 1,1674 g und nach demselben 1,1672 g. Der Verlust betrug also 0,0002 g. Serum von saurer Milch löst also nur dann Spuren von Aluminium, wenn der Säuregrad schon verhältnismäßig bedeutend geworden ist.

III. Wein.

Beim Kochen eines Aluminiumbleches mit Weißwein, dessen Säuregehalt 8,4 cem Normalsäure in 100 cem entsprach, blieb das Gewicht des Aluminiumbleches (1,1586 g) unverändert.

Beim Kochen eines Aluminiumbleches mit Rotwein, dessen Säuregehalt 10 cem Normalsäure in 100 cem entsprach, blieb das Blechgewicht (1,1614 g) unverändert. Aluminium wurde also weder von Weiß- noch von Rotwein angegriffen.

IV. Verschiedene $\frac{1}{10}$ N.-Salzlösungen.

$\frac{1}{10}$ N.-Lösungen von Chlornatrium, Jodkalium, Natriumsilicat (Na_2SiO_3), Kaliumsulfat (K_2SO_4), Magnesiumchlorid (MgCl_2) und Calciumsilicat (CaSiO_3) greifen unter den bekannten Versuchsbedingungen das Aluminium nicht an. Die Gewichte der Bleche waren unverändert geblieben.

$\frac{1}{10}$ N.-Natriumbicarbonat-Lösung. Beim Kochen entwich Kohlensäure; es betrug das Gewicht des Aluminiumbleches

vor dem Kochen	=	1,1848 g
nach „ „	=	1,0968 g
also der Verlust	=	0,0880 g

Natriumbicarbonat löst also beträchtliche Mengen Aluminium.

$\frac{1}{10}$ N.-Magnesiumsulfat-Lösung. Nach dem Kochen mit einer solchen Lösung findet eine Gewichtsvermehrung des Bleches statt; denn es wog das Aluminiumblech

nach dem Kochen	=	1,1476 g
vor „ „	=	1,1470 g
also die Zunahme	=	0,0006 g

Das Blech war mit einem dünnen irisierenden Häutchen überzogen.

$\frac{1}{10}$ N.-Calciumchlorid-Lösung. Es betrug das Gewicht des Aluminiumbleches

nach dem Kochen	=	1,1570 g
vor „ „	=	1,1556 g
also die Zunahme	=	0,0014 g

Gipswasser. Das Gewicht des Aluminiumbleches betrug

nach dem Kochen	=	1,2266 g
vor „ „	=	1,2257 g
<hr/>		
also die Zunahme	=	0,0009 g

Calciumchlorid, Calciumsulfat und Magnesiumsulfat vermehren also das Gewicht des Bleches. Es ist dieses wahrscheinlich auf die Bildung der entsprechenden Silicate zurückzuführen. Unser Aluminium enthielt neben Spuren von Eisen beträchtliche Mengen von Kieselsäure.

V. Mineralwässer.

Nach diesen Erfahrungen läßt sich erwarten, daß Mineralwässer, welche beträchtliche Mengen von Alkalicarbonaten enthalten, beim Kochen etwas Aluminium lösen werden, daß aber an Calciumsalzen, sowie an Magnesiumsulfat reiche Wässer beim Kochen an metallisches Aluminium etwas abgeben, d. h. dessen Gewicht vermehren werden.

Dies war in der Tat der Fall.

Bei einem Versuche mit Bikszáder-Wasser, welches nach einer Analyse von Lengyel in 1000 Gewichtsteilen als Hauptbestandteil 6,027 g Natriumbicarbonat und neben 2,3058 g Chlornatrium nur geringe Mengen anderer Salze, insbesondere wenig Calcium- und Magnesium-Salze enthält, betrug der Gewichtsverlust eines Aluminiumbleches von 1,1590 g nach halbstündigem Kochen 0,0120 g, während ein Aluminiumblech beim Kochen in Apenta-Bitterwasser, das bekanntlich keine Alkalicarbonate, wohl aber neben anderen Salzen bedeutende Mengen von Magnesiumsulfat, Natriumsulfat und außerdem Calciumsulfat enthält, bei einem Anfangsgewicht von 1,2174 g, eine Gewichtsvermehrung um 0,0070 g aufwies.

Als in hygienischer Beziehung hervorzuhebendes Resultat der mitgeteilten Versuche ergibt sich also die Bestätigung der Beobachtung von Plagge und Lebbin, sowie die Tatsache, daß metallisches Aluminium auch in Berührung mit Milch, selbst dann, wenn diese schon sauer geworden ist, ganz unbedenklich ist.

Beitrag zur Bestimmung der Backfähigkeit der Mehle.

Von

Dr. Martin Renner.

Mitteilung aus dem Hygienischen Institut der Universität Budapest.
(Direktor: Prof. L. v. Liebermann.)

Die Prüfung der Mehle auf Backfähigkeit geschieht bekanntlich auf zweierlei Weise: Es wird entweder das Mehl bzw. der Teig selbst, oder der ausgewaschene Kleber untersucht.

Da die Backfähigkeit der Weizenmehle in erster Linie von der Beschaffenheit des Klebers abhängt, hat Professor L. v. Liebermann schon vor längerer Zeit ein Verfahren angegeben und in dieser Zeitschrift veröffentlicht¹⁾, welches

¹⁾ Diese Zeitschrift 1901, 4, 1009.