

verändernd einwirken. Die Kohlensäure der natürlichen Wasser, sei es nun im freien oder halbgebundenen Zustande, wirkt, wie neueste Versuche von Dr. *Neumann-Wenden* in Czernowitz dargethan haben, nicht auf Aluminium ein. Es wären demnach also noch die Sulfate und Chloride der alkalischen Erden, die salpetrigsauren und salpetersauren Salze, sowie die organischen Substanzen der natürlichen Wasser hier in Betracht zu ziehen.

Es wurden nun in ähnlicher Weise Versuche angestellt mit nahezu gesättigter Gypslösung, mit einer Lösung von je 0,3 g Bittersalz und 0,26 g kryst. Magnesiumchlorid im Liter, sowie mit Lösungen von je 0,01 g Kaliumnitrat, Nitrit und Ammoniumnitrat im Liter. Das mit Gypslösung gekochte Aluminiumblech zeigte äusserlich gar keine Veränderung, die Oberfläche war vollständig blank und unverändert geblieben (der Blechstreifen von 9,030 g hatte bloss um 0,0016 zugenommen). Mit Bittersalzlösung war ebenfalls nur eine äusserst schwache, kaum wahrnehmbare Veränderung erfolgt, mit Chlormagnesiumlösung aber zeigte sich eine deutliche und gleichmässige Corrosion der Oberfläche des Bleches, jedoch ohne Bildung brauner oder dunkelgrauer Flecke und Abscheidung eines Niederschlages. Die stärksten Veränderungen zeigten die mit Kaliumnitrat-, Nitrit- und Ammoniumnitratlösung gekochten Bleche, obzwar diese Lösungen, wie angegeben, bedeutend verdünnter waren. Die dabei beobachteten Veränderungen und Corrosionserscheinungen an den Blechen waren ziemlich ähnliche wie sie bei den Versuchen mit den früher genannten Gebrauchswässern beobachtet wurden, der in der Flüssigkeit entstandene weisse, dichtflockige Niederschlag bestand aus reinem Thonerdehydrat.

Zweifellos ist die Corrosion und Veränderung, welche Aluminium durch Nitrate und Nitrite erfährt, die bei weitem stärkste, welche die verschiedenen Bestandtheile, die in einem Gebrauchswasser vorkommen können, ausüben. Es sei hiebei daran erinnert, dass, nach *Stutzer*, Aluminium, sowie insbesondere nach *A. Devarda* (*Chem. Ztg.*, 1892, 1952) Legirungen desselben mit Zink und Kupfer, welche wegen ihrer grossen Sprödigkeit sich wie Glas fein pulvern lassen, zur quantitativen Ueberführung von Nitraten in Ammoniak verwenden lassen.

Der Einfluss, den die organischen Substanzen der Gebrauchswasser auf Aluminiumblech ausüben, lässt sich sehr schwer feststellen, da reine Lösungen derselben, welche nicht gleichzeitig die anderen corrosiven Bestandtheile der Gebrauchswasser enthalten, gar nicht, Lösungen anderer, nur halbwegs ähnlich wirkender, künstlich dargestellter Substanzen kaum herstellbar sind, indem die Natur dieser organischen Bestandtheile der Gebrauchswasser überhaupt noch nicht aufgeheilt und dieselben zudem auch verschiedenartig beschaffen sind. Selbst wenn man die organischen Bestandtheile der Gebrauchswasser als indifferent gegen Aluminium betrachtet, was, nebenbei gesagt, nicht vorauszusetzen ist, so lässt sich doch mit einiger Bestimmtheit sagen, dass diejenigen Bestandtheile der Gebrauchswasser, die in hygienischer Beziehung am bedenklichsten angesehen werden müssen, auf Aluminiumblech die stärkste Wirkung ausüben, und es ist, wie ich glaube, nicht gewagt, zu behaupten, dass wenn man Aluminiumblechstreifen der gleichen Zusammensetzung mit denselben Mengen verschiedener Gebrauchswasser durch dieselbe Zeit kocht, aus der Art und dem Grad der Veränderung der Bleche ein

gewisser vergleichender Schluss auf die Beschaffenheit dieser Wasser gezogen werden kann.

Bei dieser Corrosion des Aluminiumbleches, selbst wenn sie dem äusserlichen Aussehen nach eine beträchtlichere zu sein scheint, gehen jedoch in die Wasser nur verhältnissmässig geringe Mengen von Thonerde eventuell von Eisenoxyd über; die dunklere Färbung, Entstehung brauner und dunkelgrauer Flecken rührt zweifellos davon her, dass, nachdem alles technisch verwendete Aluminiumblech stets gewisse Mengen von Eisen, Kohlenstoff und Silicium enthält, durch die oberflächliche Wegätzung des Aluminiums eine Verbindung dieser genannten Körper, welche durch die Wasser nicht angegriffen werden, zurückbleibt. Bei Berücksichtigung der angeführten Resultate und der vielen anderen in dieser Richtung schon gemachten Beobachtungen und Erfahrungen lässt sich demnach gegen die Verwendung des Aluminiums zu Kochgeschirren vom hygienischen Standpunkte allein kein gewichtigerer Einwurf erheben, zum Mindesten keiner, der schwerwiegender wäre, wie der, der gegen die Verwendung unzweckmässig emaillirter Gefässe geltend gemacht werden kann.

Von weiterer Wichtigkeit für die Verwendung des Aluminiums zu häuslichen und technischen Zwecken erschien mir sein Verhalten gegen Fette und Fettsäuren. Obzwar bisher schon mehrfach angegeben war, dass sich Aluminium gegen Fette und Fettsäuren als sehr widerstandsfähig erweist, wurden ebenfalls diesbezüglich noch einige Versuche angestellt. Aluminiumblechstreifen wurden in Bechergläsern in ranzige Butter, Palmöl, rohe Oelsäure (Eläin) und in (technische) Stearinsäure so eingetaucht, dass ein Theil derselben herausragte und dieselben nun unter zeitweiligem Herausziehen und Wiedereintauchen bei 60° durch drei Tage erhitzt. Letzteres war nach meinen anderweitigen Erfahrungen wegen des gleichzeitigen besseren Luftzutrittes nothwendig. Die Blechstreifen wurden dann mit Aether-Weingeist gewaschen, getrocknet und gewogen. Bei ranziger Butter wurde bei einem Gewichte von 9,2690 g eine Gewichtsabnahme von 0,0003 g, bei Palmöl bei 8,7298 g eine Gewichtszunahme von 0,0029 g und bei Oelsäure und Stearinsäure gar keine Gewichtsveränderung constatirt; dabei war die Oberfläche der Streifen in allen Fällen unverändert und fast genau so blank wie vorher gefunden.

Es ist deshalb zweifellos, dass Fette und Fettsäuren selbst bei Zutritt von Luft nahezu ohne jede Einwirkung auf Aluminium sind; das Aluminium kann in dieser Richtung als das widerstandsfähigste aller unserer technisch verwendeten Metalle angesehen werden. Bei dem stark elektropositiven Charakter dieses Metalles ist dieses Verhalten von vornherein nicht gleich erklärlich; man muss jedoch in Betracht ziehen, dass das Aluminium ungleich schwieriger als diese Metalle selbst bei mässig hoher Temperatur sich oxydirt (allerdings dann später in viel energischerer Weise); dass das gebildete Oxyd einen schwächer basischen Charakter als z. B. Eisenoxydul, Zinkoxyd, Kupferoxydul besitzt und deshalb die Neigung zur Bildung von fettsauren Thonerdesoifen eine viel geringere ist.

Das Aluminium eignet sich daher zweifellos besonders zur Erzeugung von Versandtgefässen für Fette und fettreiche Produkte, sodann in Form von Aluminiumfolie als zweckmässigstes Emballagemittel für fetthaltige Nahrungsmittel und Conserven; es wird ferner ausser den bereits bekannten noch weitere Verwendungen als zweck-