

tischen und ökonomischen, noch vom sanitären Standpunkte Bedenken erhoben werden können¹.

In besonders exakter Weise hat *Göpel* in der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in Berlin (*Zeitschrift für Instrumentenk.*, 1892, 419) die Widerstandsfähigkeit des Aluminiums gegen Wasser geprüft und kam zu dem Schlusse, dass Aluminium von Wasser verschiedenster Zusammensetzung, insbesondere von warmem Gebrauchswasser, nicht unbeträchtlich angegriffen werde, wobei zumeist eine Gewichtszunahme der betreffenden Objecte stattfindet.

Im Laboratorium der Physikalisch-technischen Reichsanstalt wurde schliesslich die Einwirkung des lufthaltigen Wassers auf Aluminium noch von *F. Mylius* und *F. Rose* (*Zeitschr. f. Instrumentenk.*, 1893, 77) untersucht. Lufthaltiges Wasser greift das Aluminium stets viel stärker an, als reines Wasser; hiebei treten stets gewisse Mengen leicht nachweisbaren Wasserstoffsperoxydes auf, dessen Bildung bei der Oxydation verschiedener anderer Metalle bei Gegenwart von Wasser bekanntlich schon von *Schönbein*, sowie von *M. Traube* studirt wurde. Das im technischen Aluminium stets enthaltene Eisen reducirt das entstehende Wasserstoffsperoxyd besonders rasch unter Bildung von braunem Eisenrost, wodurch braune und überhaupt dunkle Flecke auf den betreffenden Objecten entstehen.

Obzwar fast alle der angeführten Untersuchungen allerdings zu Gunsten der Anwendung des Aluminiums in besagter Richtung sprechen und dieselben auch bereits die Einführung und Verwendung desselben thatsächlich entschieden haben, hielt ich mit Rücksicht auf einige der angeführten Resultate, bevor ich in dem Eingangs angekündigten Buche ein definitives Urtheil abgab, doch noch eine weitere Prüfung des Aluminiums in dieser Richtung nicht für überflüssig, und es wurden deshalb in meinem Laboratorium noch folgende Versuche zu diesem Zwecke ausgeführt: Durch Waschen mit Aether-Weingeist entfettete, getrocknete und gewogene Streifen von Aluminiumhartblech² wurden in Bechergläsern einerseits mit destillirtem Wasser, andererseits mit den hier vorzugsweise verwendeten Gebrauchswässern, wovon eines ein filtrirtes Flusswasser, das andere ein Quellenleitungswasser ist, durch dieselbe Zeit (48 Stunden) gekocht, unter stetem Zusatz des Verdampfens.

Hierbei zeigte das mit destillirtem Wasser behandelte Blech äusserlich fast gar keine wahrnehmbare Veränderung, obzwar ein Streifen von 8,3832 g um 0,006 g zugenommen hatte. Der immer in Wasser eingetaucht gewesene Theil hatte seine blanke Oberfläche beibehalten und nur der mehr oder minder mit der Luft in Berührung gekommene, während der Behandlung herausragende Theil war etwas matter, mit einem schwachen Hauch eines weissen Ueberzuges versehen. Im destillirten Wasser selbst war keine Spur einer Ausscheidung wahrzunehmen und auch die entsprechende Prüfung desselben auf Thonerde nach dem Eindampfen ergab ein negatives Resultat. Wurden dem destillirten Wasser nur einige Cubikcentimeter einer verdünnten wässrigen (chemisch reinen) Wasserstoffsperoxydlösung

¹ Ausser den angeführten ist noch eine Reihe von Publikationen über das Verhalten und die Verwendung des Aluminiums anderweitig veröffentlicht worden.

² Dasselbe wurde von der Fabrik von Neuhausen bezogen, und sind Analysen desselben schon mehrerorts angeführt worden.

zugefügt, so zeigte sich bald eine bedeutend energischere Einwirkung, die ganze eingetauchte Oberfläche der Blechstreifen wurde sofort matt und dunkler. Das destillirte Wasser trübte sich zusehends durch Abscheidung eines feinen, sich sehr schwer absetzenden Niederschlages, welcher als Thonerde erkannt wurde. Wenn nun bei der Berührung von Aluminium mit lufthaltigem destillirtem Wasser, wie *F. Mylius* und *F. Rose* speciell berichten, und wie dies von *M. Traube* auch für andere elektropositive Metalle nachgewiesen ist, sich gewisse Mengen von Wasserstoffsperoxyd bilden, so ist der Angriff des Aluminiums zweifellos auf die Einwirkung dieses Körpers zurückzuführen, der aber nur bei gleichzeitigem Luftzutritt entstehen kann, während die Einwirkung des destillirten Wassers für sich selbst auf compactes Blech, wie es thatsächlich in der Praxis zur Verwendung gelangt, wohl nicht in Betracht gezogen werden kann.

Bei den in derselben Weise vorgenommenen Versuchen mit filtrirtem Flusswasser erfolgte bald eine sichtbare Corrosion, die Entstehung grosser, dunkler, schwarzgrauer und brauner Flecken von rauher Beschaffenheit, stellenweise Bildung eines weissen Ueberzuges, sowie die Ausscheidung weisslicher Flocken im Wasser. Der mit destillirtem Wasser abgespülte und getrocknete Blechstreifen zeigte bei einem Gewicht von 7,2531 g hierbei eine Gewichtszunahme von 0,0667 g. Im Quellenleitungswasser waren die Erscheinungen zwar ähnliche, aber bedeutend schwächer; ein Streifen von 7,5415 g zeigte eine Gewichtszunahme von 0,0361 g.

Die Versuche mit dem filtrirten Flusswasser wurden dann nach längerem Zeitraume wiederholt, da ein solches insbesondere wenn es, wie im vorliegenden Falle, auch Industrieabwasser aufnimmt, bekanntlich beträchtlichere Schwankungen hinsichtlich bestimmter Bestandtheile seiner Zusammensetzung zeigt. In allen Fällen war die Veränderung der Aluminiumblechstreifen eine auch äusserlich wahrnehmbare, nur war mitunter die Bildung brauner und grauer Flecken vorwiegend, anderemale aber war wieder die Ausscheidung weisslicher Flocken reichlicher. Bei einem im Frühjahr zu einer Zeit vorgenommenen Versuche, wo über die Qualität dieses hier auch als Trinkwasser verwendeten filtrirten Flusswassers vielfache Klagen geführt wurden und die Reactionen auf Nitrate auch grössere Spuren derselben erkennen liessen, traten vorzugsweise erstere Erscheinungen in stärkerem Grade auf, während bei späteren, im Sommer angestellten Versuchen die letzteren wahrzunehmen waren; dabei zeigte das verwendete Flusswasser kaum wahrnehmbar mehr die Reaction auf Nitrate und Nitrite.

Nach dem Gesagten erscheint es mir als zweifellos, dass Aluminium von der Beschaffenheit und dem Grade der Reinheit, wie er dem Aluminiumhartblech entspricht in der Form, in der es thatsächlich zur Verwendung gelangt, durch luftfreies, kochendes, destillirtes Wasser keine Veränderung erfährt, während es von kochendem natürlichem Wasser mehr oder minder verändert und angegriffen wird. Es erschien mir nun wünschenswerth, zu ermitteln, welche von den Bestandtheilen der natürlichen Wasser vorzugsweise diese Veränderung bewirken. In mehreren selbst neueren litterarischen Quellen ist angegeben, dass Chloride und Sulfate der Alkalien in ihren entsprechend verdünnten Lösungen auf Aluminium nur unbeträchtlich lösend oder