

an Calcium und geringere an Magnesium; der größere Teil davon ist, wie erwähnt, Carbonatverbindung. Daher fällt die Gesamthärte nur um wenig niedriger aus — 12,2 zu 13,3 —, die Carbonathärte dagegen höher — 6,4 zu 5,2. Die Magnesiicarbonat- und Magnesia bleibende Härtezahlen zeigen nur unwesentliche Unterschiede; diese Zahlen überhaupt erscheinen wiederum so gering, daß sie für etwaige Entwertung des Trinkwassers nicht in Frage kommen.

Bestände des Hamburger Leitungswasser lediglich aus filtriertem Elberowasser bei Hamburg, so müßten, wie die bisherigen Untersuchungen bestätigten, alle Zahlen beider Wasser untereinander ungefähr gleich sein.

Ein Vergleich des Hamburger Leitungswassers (Tabelle VI, a) mit dem des Magdeburger Leitungswassers (Tabelle VI, c) ergibt im Gegensatz zu dem Befunde vom Jahre 1916, daß das Magdeburger Leitungswasser diesmal um ein geringes mehr an Gesamtrückstand d. h. an Salzen aufweist. Die Veränderung der einzelnen Bestandteile in sich sind aus gleichem Grunde, wie ausgeführt, verschoben: Chlor und Schwefelsäuregehalt sind im Hamburger Leitungswasser geringer — 173,3 und 69,5 zu 190,0 und 82,7 —, Calcium- und Magnesiumgehalt also Härtegrad der gleiche — 12,2 zu 12,0 —; die Carbonathärte höher — 6,4 zu 4,7.

Unterzieht man schließlich noch das Hamburger Rohelbewasser einem Vergleiche mit dem Magdeburger Leitungswasser, rechtes Ufer, so ergibt sich auch für das Jahr 1917 die Tatsache, daß das Hamburger Wasser größeren Salzgehalt aufweist als das Magdeburger Wasser am rechten Ufer: Gesamtrückstand 651,7 zu 580,7; ebenso sind alle Einzelbestandteile im Verhältnis höher. Im Jahre 1916 zeigte das Hamburger Rohelbewasser einen Gesamtrückstand von 470,9 gegen 317,4 im Magdeburger Leitungswasser; ebenso waren die Einzelbestandteile bei ersterem entsprechend erhöht. Ich erkläre für 1916 diese Erscheinung dadurch, daß das Wasser vom linken Elbeufer bei Magdeburg durch den Saalecinfluß noch stark salzreicher sei, d. h. sich mit dem Wasser des rechten Elbeufers bei Magdeburg noch nicht vermischt habe, während der Fluß bis Hamburg hinab sich als vollkommen mit dem Saalewasser durchmischt ergab. Naturgemäß müßte entsprechend dem Mehrgehalt des Wassers vom linken Elbeufer gegenüber dem vom rechten Ufer bei Magdeburg, das, wie analytisch festgestellt, bei Hamburg durchmischte Gesamtwasser höheren Salzgehalt aufweisen.

Diese Erscheinungen und Erklärungen sind mithin auch für dieses Jahr bestätigt.

Der höhere Salzgehalt überhaupt im Jahre 1917 gegen 1916 ist naturgemäß zu einem Teile auf die verminderte Wasserführung dieses Jahres zurückzuführen.

Der geringere Salzgehalt des Hamburger Leitungswassers gegen den des Magdeburger Leitungswassers im Jahre 1917 — Gesamtrückstand 542,5 gegen 580,7 — erklärt sich folgerichtig aus demselben Grunde, der für das Jahr 1916 galt, nämlich durch teilweise Vermischung mit dem reineren Hamburger Grundwasser.

Zwecks Feststellung der Gehalte von Kalium und Natrium wurden, wie in früheren Jahren, die Wochenproben vom Hamburger Leitungswasser, Hamburger Rohelbewasser bei Zollenspieker, rechtes Ufer, und vom Magdeburger Leitungswasser, rechtes Ufer, zur Vierteljahrsdurchschnittsbestimmung gesammelt.

Tabelle VII bringt die Resultate:

Tabelle VII.

	Hamburger Leitungswasser			Hamburger Rohwasser bei Zollenspieker, rechtes Ufer		Magdeburger Leitungswasser, rechtes Ufer	
	Magdeburg. Pegel m	Kalium mg im Liter	Natrium mg im Liter	Kalium mg im Liter	Natrium mg im Liter	Kalium mg im Liter	Natrium mg im Liter
1917							
Jan. März	+ 2,00	7	52	7	68	7	58
April Juni	+ 2,31	6	62	8	83	8	45
Juli Septbr.	+ 0,46	11	142	12	184	16	209
Okt./Dezbr.	+ 0,55	11	125	12	152	14	133
Jahresdurchschnitt	+ 1,33	8,8	95,3	9,8	121,8	11,3	111,3
Jahresdurchschnitt vom Jahre 1916	+ 1,73	7,0	69,8	8,3	77,0	8,1	57,8

Auch diese Tabelle zeigt in allen drei Wässern eine Zunahme von Kalium und Natrium im Jahre 1917 gegen 1916; diese ist ebenfalls bedingt durch den niedrigeren Pegelstand: +1,33 gegen +1,73. Im Hamburger Leitungswasser sind die Gehalte ebenfalls wieder herabgedrückt durch den Zusatz von Grundwasser.

[A. 26.]

## Weißmetallanalysen.

Von Dr. PAUL DRAUE, Görlitz.

(Eingeg. 8./4. 1918.)

Bei vielen Analysen für Handel und Gewerbe kommt es nicht so sehr auf die genaueste, wissenschaftlich einwandfreieste Ausführung der Analyse an, wie auf eine schnelle, billige und bis auf etwa 1% mit der Wirklichkeit übereinstimmende Angabe der Zusammensetzung eines Stoffes. Dies gilt auch für die vom Chemiker verlangten Weißmetallanalysen, die häufig an demselben Tage fertig gestellt werden müssen, an dem die Probe im Laboratorium eingeliefert wird. Die bisher veröffentlichten Analysenmethoden dürften den Anforderungen an Schnelligkeit und Billigkeit, selbstverständlich unter Beobachtung hinreichender Genauigkeit der Ergebnisse, nicht in dem Maße entsprechen, wie die von mir befolgte Arbeitsweise, die ich kurz beschreiben will.

1. Etwa 1 g Bohr-, Dreh- oder Feilspäne von genügender Zerkleinerung werden mit 10 ccm Salpetersäure von der Dichte 1,4 behandelt, zuerst ohne, dann mit Erwärmung, bis die roten Dämpfe verschwunden sind; die entstandene Masse wird mit 50 bis 100 ccm heißem Wasser versetzt und 5 Minuten gekocht. Die unlöslichen Hydrate von Zinn- und Antimonoxyd werden abfiltriert und mit heißem Wasser gut ausgewaschen. Noch feucht spritzt man sie mit etwa 30 ccm Salzsäure 1,12 in einen Erlenmeyerkolben, erwärmt mäßig, verdünnt mit der gleichen Menge Wasser, gibt etwa 2 g reinstes Eisenpulver hinzu, verschließt den Kolben gegen eintretende Luft und stellt ihn eine Stunde in warmes Wasser von etwa 80°. Nach dieser Zeit kühlt man ab und filtriert das abgeschiedene Antimon samt dem überschüssigen Eisenpulver von der Lösung des Zinnchlorürs, die man in einem 200 ccm-Meßkolben auffängt. Das Antimon wird so lange mit salzsäurehaltigem Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat mit rotem Blutlaugensalz keine Blaufärbung gibt. Alsdann spritzt man das Antimon mit Wasser in ein gewogenes Porzellanschälchen, verdampft auf dem Wasserbade zur Trockne, trocknet bei gelinder Hitze und wägt das Antimon als solches.

Das im Meßkolben befindliche Zinnchlorür wird mit Eisenchloridlösung in stark salzsaurer Lösung ohne Zugabe eines Indicators titriert, bis die Gelbfärbung eben bestehen bleibt. Man nimmt jedesmal 50 ccm der Zinnchlorürlösung und titriert dreimal. Der Endpunkt der Titration ist sehr scharf sichtbar.

2. In dem salpetersauren Filtrat von Zinn und Antimon befinden sich die anderen Metalle des Weißmetalls, also Blei, Kupfer, Eisen und Zink. Um sie zu bestimmen, wird die Lösung mit Schwefelsäure versetzt und in einer Porzellanschale eingedampft, bis die Schwefelsäure zu rauchen beginnt. Nach der Verdünnung mit Wasser wird das schwefelsaure Blei abfiltriert, mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgewaschen und das Blei unter den erforderlichen Vorsichtsmaßregeln als  $PbSO_4$  bestimmt.

Im Filtrat von Bleisulfat fällt man das Kupfer mit Schwefelwasserstoff und führt das Kupfersulfid durch Glühen in  $CuO$  über, das man wägt.

Das Filtrat vom Schwefelkupfer oxydiert man mit Bromwasser und fällt das Eisen mit überschüssiger Natronlauge als Hydroxyd, das man abfiltriert und durch Glühen in  $Fe_2O_3$  überführt.

Das Filtrat wird mit Salzsäure schwach angesäuert und das Zink mit Sodalösung in geringem Überschuß gefällt. Das kohlensaure Zink filtriert man ab und verwandelt es durch Glühen in  $ZnO$ , das man wägt.

Wie bei allen Analysen empfiehlt es sich auch bei dieser Weißmetallanalyse, sie gleich von vornherein doppelt auszuführen.

[A. 37]