

Zeitschrift für angewandte Chemie

I. Bd., S. 85—88

Aufsatzteil

30. April 1918

Nochmals über die Erleichterung wissenschaftlicher Arbeit.

Von Dr. F. E. HARTOGH, Spandau

(Eingeg. 15.8. 1918.)

Die Vorschläge von Bronn¹⁾ und Zschimmer²⁾ im laufenden Jahrgang dieser Zeitschrift erscheinen durchaus wertvoll zur Erleichterung der literarischen Arbeit für wissenschaftliche oder praktische Zwecke. Besonders der Vorschlag, die Zeitschriften einseitig mit Text zu bedrucken und die Rückseiten für Inserate zu benutzen, hat viel für sich, wenn er sich technisch durchführen läßt. Eine Verbilligung und Erleichterung der Literatursammlung wird erzielt, wenn die einzelnen Blätter nicht einzeln auf Karton geklebt werden, sondern an Stelle des „Kartenbuches“ die Briefordner oder Schnellhefter treten. Von Vorteil würde es auch hier sein, wenn die Zeitschriften sich auf ein (Ostwaldsches) Einheitsformat einigen würden.

Eine Ersparnis an Arbeit einerseits der Referenten, andererseits der Leser, aber auch an Papier und Druckkosten ließe sich erzielen durch eine größere Zentralisation des Referatenwesens. Die Referate sollten zweckmäßig von einer Stelle gesammelt, einheitlich redigiert und in einzelne Kapitel eingeteilt werden. Das Gesamtreferatenwerk würde freilich für den Privatmann recht teuer werden. Ich denke mir aber den Vertrieb so, daß z. B. die rein wissenschaftlichen Kapitel den Berichten beiliegen, die technischen Referate als Beilagen zur „Zeitschrift für angewandte Chemie“ geliefert würden. Wer außer den seinen Zeitschriften beiliegenden Referaten noch andere zu beziehen wünscht, könnte auf die betreffenden Kapitel besonders abonnieren. Als Form empfiehlt sich sehr die des Vereins deutscher Chemiker. Im Zentralblatt sind viele technische Referate für den in der Praxis stehenden Benutzer nach Form und Inhalt nicht recht geeignet. Die Konkurrenzfähigkeit der deutschen wissenschaftlichen Zeitschriftenliteratur dem Auslande gegenüber würde durch die Zentralisation sehr gehoben. Insbesondere die Fachgenossen in den kleineren Ländern, die ohne eigenes ausgedehntes Referatenunternehmen vor die Frage gestellt sind, welches Referatenblatt der großen Nachbarnationen zu halten ist, werden in vielen Fällen das vollständigste wählen. Eine solche nationale Zentralisation wäre auch eine gute Vorstufe für das schon vor dem Kriege ins Auge gefaßte große internationale Referatenblatt, das ja über kurz oder lang doch kommen wird. Vielleicht wird dann gleich eine Registrierung nach dem Schema des großen Sammelwerkes „International Catalogue of Scientific Literature“ ins Auge gefaßt. Auch die Zeitschriften werden dabei sicher auf ihre Rechnung kommen, da heute eine jede ihre eigenen Referenten zu bezahlen hat, und auch die Druckkosten sicherlich teurer sind, als bei einer großen einheitlichen Ausgabe.

Eine weitere Beschleunigung in der Auffindung gesuchter Angaben ließe sich erzielen, wenn es technisch durchführbar wäre, große Sammelwerke, die auf die Herausgabe von Ergänzungsbänden oder Heften berechnet sind, wie z. B. „Beilstein“ oder „Friedländer“, gleich von vornherein in der Form der „Briefmarken-Permanent-Alben“ oder der Geschäftsbücher nach dem „Lösen Blättersystem“ herauszugeben. Die Nachträge würden dann gleich an die entsprechenden Stellen eingehftet und dadurch ein Nachblättern in verschiedenen dicken Bänden vermieden werden. Die schwierige Registerfrage würde dadurch gelöst, daß die Paginierung der Nachträge mit der des ersten Heftes übereinstimmte und nur durch einen Index unterschieden wäre. Z. B. Blatt 78/1 wäre das erste Nachtragsblatt bei Seite 78. Das erste Register würde für längere Zeit genügen, und nur in größeren Zeiträumen brauchten Registernachträge für die inzwischen neu aufgenommenen Körper zu erscheinen.

¹⁾ Angew. Chem. 31, I, 1 [1918].

²⁾ Angew. Chem. 31, I, 45 [1918]; vgl. auch Angew. Chem. 31, I, 63 [1918].

Endlich würden nicht mehr so oft wichtige Stellen übersehen und es würde weniger Zeit zum Lesen der Zeitschriften erforderlich sein, wenn allgemein am Anfang oder Schluß eines jeden Originalartikels eine kurze Zusammenfassung stehen würde. [A. 29.]

Untersuchungen des Elbwassers bei Magdeburg und Hamburg.

Von Dr. OTTO WENDEL.

Chemisches Laboratorium Dr. Hugo Schulz, Magdeburg.

(Schluß von S. 88.)

B. Hamburger Wasser.

Es folgen die Untersuchungen des Hamburger Wassers, die in gleicher Weise wie im vergangenen Jahre durchgeführt und mehrfach erweitert wurden.

Bezüglich der Probenahmestellen und der Pegelstände gilt das gleiche, was ich im vergangenen Jahre ausführlich erläuterte (vgl. Angew. Chem. 30, I, 91 [1917]).

In dankenswertem Entgegenkommen gewährte die Hamburger Wasserbauinspektion Oberelbe auch fernere Beihilfe: Der Stackmeister in Zollenspieker wurde des weiteren beauftragt, die Proben an den bisherigen Stellen und in gleicher Ausführung zu entnehmen.

Zunächst wurde wiederum durch Chlorbestimmungen kontrolliert, inwieweit die zufolge des Saaleinflusses am linken Ufer bei Magdeburg gegenüber denen am rechten stark überwiegenden Salzmengen sich im Laufe des Flusses bis Hamburg hinab mit dem Gesamtwasser durchmischt haben. Aus Tabelle V (S. 86) sind die Resultate ersichtlich.

Die erste Hauptspalte gibt, unter Angabe von Probenahme-Datum und Magdeburger Pegelstand, die Chlorgehalte vom Elbrohwasser bei Zollenspieker vom linken und vom rechten Ufer; die zweite die vom Hamburger Leitungswasser. Zur Feststellung der Durchmischung genügte für das linke Ufer wieder monatliche Probenahmen; für das rechte sind die Untersuchungen behufs weiterer Vergleiche mit dem Hamburger Leitungswasser und mit dem Magdeburger Leitungswasser, wie früher, in wöchentlichen Probenahmen ausgeführt. In den ersten drei Monaten konnten wegen vorhandenen Eisgangs die Probenahmen vom Rohwasser nicht regelmäßig entnommen werden. Die Durchschnittschlorzahl für das linke Elbeufer beträgt 236 mg, die für das rechte 235 mg, — mithin ist auch für das Jahr 1917 festgestellt, daß die Durchmischung des Flußwassers bei Hamburg eine vollkommene war. Tabelle V ist erweitert durch Hinzufügung der Bestimmung der Sauerstoffverbrauchszahl, d. i. die Oxydierbarkeit der organischen Substanz. Die Sauerstoffverbrauchszahl im Jahresdurchschnitt beträgt für das linke Elbeufer bei Zollenspieker 8,6, für das rechte 9,1, — das ist ein unwesentlicher Unterschied. Auch die Prüfungen auf Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure wurden bei allen drei Wassern durchgeführt. Am linken Ufer fehlten durchgängig Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure; am rechten Ufer war bei mäßig hohem Pegel mehrere Male salpetrige Säure nachzuweisen. Letzterer Umstand ist vielleicht zurückzuführen auf zufällige lokale Verunreinigung des Wassers in unmittelbarer Nähe der Probenahmestelle, z. B. auf Grundwasser aus der landwirtschaftlichen Kultur, das häufig salpetrige Säure enthält. Im Hamburger Leitungswasser fehlen natürlich Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure; die Sauerstoffverbrauchszahl beträgt nur 4,8; sie muß wesentlich geringer sein, da das Wasser filtriert ist und mit etwa ein viertel Teil besseren Grundwassers — wie im vergangenen Jahre erläutert — vermischt wurde.

In allen meinen Untersuchungen führte ich aus, daß im allgemeinen das Magdeburger Flußwasser hohen Gehalt an organischer Substanz aufweist, und daß auch eine gute Filtration nicht imstande ist, den Gehalt auf ein normales Maß zu bringen.



Tabelle V.

Elbwasser von Hamburg.									
Rohwasser Zollenspieker					Leitungswasser Hamburg				
Probenahme	Magdeburger Pegel m	links mg im Liter		rechts mg im Liter		Probenahme	Magdeburger Pegel m	mg im Liter	
		Chlor	Sauerstoff- verbrauch	Chlor	Sauerstoff- verbrauch			Chlor	Sauerstoff- verbrauch
1917						1917			
2. Januar	+ 1,06	156	—	153	7,5	4. Januar	+ 1,10	99	—
8. „	+ 1,09	—	—	71	8,6	11. „	+ 1,11	89	—
15. „	+ 1,15	—	—	46	6,3	18. „	+ 1,17	57	—
22. „	+ 1,17	—	—	—	—	25. „	+ 1,23	71	—
29. „	+ 1,35	—	—	—	—	2. Februar	+ 2,11	74	5,0
5. Februar	+ 3,50	—	—	—	—	8. „	+ 4,45	103	5,1
12. „	+ 4,02	—	—	—	—	15. „	+ 3,38	117	5,1
19. „	+ 2,40	—	—	—	—	22. „	+ 2,01	121	4,7
26. „	+ 1,50	—	—	—	—	1. März	+ 1,19	124	4,3
5. März	+ 1,10	—	—	—	—	8. „	+ 0,96	113	4,8
12. „	+ 0,92	—	—	—	—	15. „	+ 0,94	106	5,1
19. „	+ 1,00	—	—	142	7,0	22. „	+ 1,07	103	4,3
26. „	+ 1,25	—	—	67	6,9	29. „	+ 1,37	82	4,9
2. April	+ 2,30	74	6,9	74	7,1	5. April	+ 3,14	64	5,0
10. „	+ 3,14	—	—	64	6,6	12. „	+ 3,34	71	5,5
16. „	+ 3,81	—	—	60	6,1	19. „	+ 3,37	60	4,6
23. „	+ 4,33	—	—	67	6,0	26. „	+ 4,08	57	4,1
30. „	+ 3,51	—	—	50	6,2	3. Mai	+ 3,26	53	3,9
7. Mai	+ 3,10	64	6,2	64	6,8	10. „	+ 2,91	57	3,5
14. „	+ 2,52	—	—	74	6,8	16. „	+ 2,37	64	3,6
21. „	+ 2,57	—	—	85	6,8	24. „	+ 2,17	74	3,7
29. „	+ 1,45	—	—	103	8,4	31. „	+ 1,26	85	4,0
4. Juni	+ 1,39	142	7,0	138	8,0	7. Juni	+ 1,39	103	4,0
11. „	+ 1,12	—	—	145	6,6	14. „	+ 0,95	142	4,3
18. „	+ 0,87	—	—	199	7,0	21. „	+ 0,79	149	4,2
25. „	+ 0,64	—	—	245	9,8	28. „	+ 0,57	167	4,1
2. Juli	+ 0,56	284	10,4	287	11,0	5. Juli	+ 0,63	199	3,8
9. „	+ 0,53	—	—	333	15,3	12. „	+ 0,54	241	11,6
16. „	+ 0,58	—	—	280	10,2	19. „	+ 0,58	223	4,4
23. „	+ 0,46	—	—	298	10,0	26. „	+ 0,39	255	4,4
30. „	+ 0,31	—	—	347	11,9	2. August	+ 0,35	241	5,4
6. August	+ 0,43	340	9,4	372	9,8	9. „	+ 0,35	259	5,1
13. „	+ 0,52	—	—	436	11,7	16. „	+ 0,56	358	4,4
20. „	+ 0,54	—	—	390	11,1	23. „	+ 0,50	344	4,9
27. „	+ 0,58	—	—	351	12,6	30. „	+ 0,55	277	4,6
3. September	+ 0,47	319	10,9	337	12,1	6. September	+ 0,46	284	4,3
10. „	+ 0,39	—	—	365	12,2	13. „	+ 0,38	280	4,6
17. „	+ 0,31	—	—	344	12,4	20. „	+ 0,35	330	4,8
24. „	+ 0,31	—	—	404	12,0	27. „	+ 0,32	291	4,7
1. Oktober	+ 0,28	393	11,2	401	12,6	4. Oktober	+ 0,28	312	5,6
8. „	+ 0,21	—	—	397	11,0	11. „	+ 0,30	294	4,2
15. „	+ 0,50	—	—	372	10,6	18. „	+ 0,73	270	4,5
22. „	+ 0,67	—	—	351	9,9	25. „	+ 0,57	294	4,7
29. „	+ 0,66	—	—	309	9,1	2. November	+ 0,66	230	5,4
5. November	+ 0,68	333	8,1	330	9,5	8. „	+ 0,59	230	5,5
12. „	+ 0,57	—	—	255	8,6	15. „	+ 0,53	202	5,4
19. „	+ 0,49	—	—	301	7,7	22. „	+ 0,51	220	4,9
26. „	+ 0,64	—	—	301	8,2	29. „	+ 0,76	223	4,5
3. Dezember	+ 0,75	259	7,4	259	8,1	6. Dezember	+ 0,70	206	5,3
10. „	+ 0,77	—	—	220	7,4	13. „	+ 0,68	163	5,6
17. „	+ 0,65	—	—	220	6,8	20. „	+ 0,66	160	5,5
24. „	+ 0,34	—	—	—	—	27. „	+ 0,25	199	5,1
31. „	+ 0,28	—	—	—	—				
Jahresdurch- schnitt	+ 1,33	236	8,6	235	9,1		+ 1,33	173	4,8

Am Schluß des vorjährigen Referates sprach ich die Vermutung aus, daß in Hinsicht auf die organischen Gehalte eine Gleichmäßigkeit auch zwischen Magdeburger und Hamburger Wasser zu bestehen scheine; die letztjährigen Untersuchungen haben diese Vermutung bestätigt: Im Jahre 1911 wies ich in meiner Broschüre nach, daß das Elberohwasser bei Tochheim — oberhalb des Saaleinflusses — ungefähr gleiche Mengen an organischen Substanzen führt wie die Wässer bei Magdeburg am linken und am rechten Ufer; durch vorliegende Untersuchungen wird das gleiche für das Magdeburger und das Hamburger Leitungswasser bestätigt. Zweifellos darf dies auch für das Elberohwasser von Magdeburg und Hamburg angenommen werden. Die Jahresdurchschnittszahl für den Sauer-

stoffverbrauch beträgt für das Magdeburger Leitungswasser 5,3 (Tabelle I), für das Hamburger 4,8 (Tabelle V). Das Minus für Hamburger Leitungswasser erklärt sich, wie schon gesagt, vollauf durch die Verdünnung mit dem reineren Grundwasser, das Plus des Hamburger Rohwassers durch die stattgehabte Filtration.

Behufs Aufklärung für weitere Vergleiche sei zunächst eine Lücke ausgefüllt, die sich bereits in der vorjährigen Arbeit fühlbar machte: Die Kenntnis des Hamburger Grundwassers! Wieder dem Entgegenkommen der Hamburger Wasserbauinspektion verdanke ich eine größere Probe des Hamburger Grundwassers; sie wurde zugesandt von der Stadtwasserkunst Hamburg, Grundwasserwerk Billbrock.

Tabelle VI.

a) Hamburger Leitungswasser. (Milligramm im Liter.)

Monat 1917	Magdeburger Pegel m	Gesamt- rückstand	Glüh- verlust	Chlor	Chlor auf Chlor- natrium berechnet	Schwefel- säure	Calcium	Magnesium	Magnesia- Carbonat- härte	Magnesia bleibende Härte	Gesamt- härte (Deutsche Härtegrade)	Carbonat- härte
Januar	+ 2,73	342,0	36,0	78,0	129,0	53,0	56,0	10,0	1,16	1,12	10,1	6,2
Februar	+ 1,07	432,0	46,0	106,0	175,0	62,0	65,0	12,0	1,57	1,22	11,9	7,0
März	+ 2,20	440,0	53,0	106,0	175,0	65,0	62,0	12,0	1,62	1,12	11,2	6,7
April	+ 3,48	296,0	28,0	64,0	105,0	46,0	49,0	9,0	1,23	0,91	8,9	5,6
Mai	+ 2,49	284,0	29,0	67,0	111,0	39,0	44,0	11,0	1,66	0,87	8,7	5,6
Juni	+ 0,97	469,0	58,0	138,0	228,0	62,0	58,0	15,0	1,72	1,72	11,6	6,4
Juli	+ 0,51	660,0	100,0	234,0	386,0	84,0	63,0	20,0	1,72	2,94	13,5	6,2
August	+ 0,50	753,0	88,0	298,0	491,0	87,0	64,0	26,0	2,49	3,60	15,0	6,2
September . . .	+ 0,37	770,0	89,0	294,0	485,0	93,0	64,0	24,0	2,12	3,35	14,5	6,4
Oktober	+ 0,48	824,0	144,0	294,0	485,0	90,0	69,0	23,0	1,93	3,35	14,9	7,0
November	+ 0,60	658,0	91,0	220,0	363,0	81,0	64,0	19,0	1,87	2,44	13,3	7,0
Dezember	+ 0,58	583,0	82,0	181,0	298,0	72,0	66,0	15,0	1,10	2,34	12,6	6,7
Jahresdurch- schnitt	+ 1,33	542,5	70,3	173,3	285,9	69,5	60,3	16,3	1,68	2,08	12,2	6,4

b) Hamburger Rohwasser, Zollenspieker, rechtes Ufer.

Januar	+ 2,73	359,0	46,0	89,0	146,0	66,0	46,0	10,0	0,97	1,27	8,8	4,5
Februar	+ 1,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März	+ 2,20	419,0	50,0	103,0	170,0	81,0	55,0	13,0	1,11	1,93	10,7	5,0
April	+ 3,48	280,0	46,0	64,0	105,0	55,0	41,0	10,0	1,37	0,91	8,0	4,2
Mai	+ 2,49	324,0	49,0	82,0	135,0	53,0	42,0	10,0	1,22	1,16	8,3	4,8
Juni	+ 0,97	580,0	94,0	181,0	298,0	82,0	59,0	17,0	1,62	2,44	12,3	5,6
Juli	+ 0,51	814,0	90,0	312,0	514,0	104,0	64,0	27,0	2,13	4,16	15,3	5,0
August	+ 0,50	964,0	126,0	387,0	637,0	122,0	69,0	31,0	1,88	3,32	16,9	5,3
September . . .	+ 0,37	933,0	119,0	362,0	596,0	113,0	89,0	30,0	3,20	3,65	19,4	5,6
Oktober	+ 0,48	976,0	154,0	362,0	596,0	109,0	77,0	29,0	2,53	4,16	17,5	5,9
November	+ 0,60	846,0	117,0	293,0	491,0	98,0	71,0	23,0	2,18	3,29	15,5	6,2
Dezember	+ 0,58	684,0	104,0	231,0	380,0	89,0	63,0	18,0	1,43	2,88	13,2	5,6
Jahresdurch- schnitt	+ 1,33	651,7	90,5	224,6	369,8	88,4	61,5	19,8	1,79	2,65	13,3	5,2

c) Magdeburger Leitungswasser, rechtes Ufer.

Jahresdurch- schnitt	+ 1,33	580,7	78,8	190,0	312,8	82,7	54,9	18,5	1,71	2,62	12,0	4,7
---------------------------------	--------	-------	------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	-----

Die Analyse ergab folgendes Resultat:

Hamburger Grundwasser.

Probenahme am 13. und 28./6. 1917.

M.Mg amm im Liter:

Gesamtrückstand	301
Glühverlust	12
Kieselsäure	10
Eisenoxyd und Tonerde	4
Calcium	58
Magnesium	6
Mangan	Spur
Kalium	4
Natrium	36
Chlor	43
Entsprechend Chlornatrium	70
Schwefelsäure (SO ₄)	28
Sauerstoffverbrauch, d. i. Oxydierbarkeit der organischen Substanz	0,26
Deutsche Härtegrade (Gesamthärte)	9,5
Gesamtcarbonathärte	9,1
Magnesium {Carbonathärte	1,38
bleibende Härte	0,15

Aus der Analyse geht hervor, daß das Wasser nur geringen Gehalt an Gesamtsalzen aufweist. Die Hauptbestandteile sind kohlen-saurer Kalk neben Chlorverbindungen und wenig Schwefelsäure-verbindungen. Die deutschen Härtegrade sind mit 9,5 von mäßiger Höhe; der größte Teil davon fällt mit 9,1 auf Carbonathärte; nur 0,4 kommen bleibender Härte zu. Von der Carbonathärte besteht der größte Teil mit 7,72 aus Kalkcarbonathärte, nur 1,38 aus Magnesia-carbonathärte. An organischem Gehalt zeigt sich das Wasser von besonderer Reinheit — es hat nur 12 mg Glühverlust und 0,26 Sauer-

stoffverbrauchszahl. Wie erwähnt, wirkt vorliegendes Grundwasser besonders in dieser Hinsicht bei der Vermengung sehr ver-bessernd auf das an organischen Stoffen reiche Elbwasser.

Auch im verflossenen Jahre wurden die wöchentlich entnommenen Proben vom Rohwasser Hamburg, rechtes Ufer, und vom Leitungswasser Hamburg gesammelt und davon ausführliche Durchschnittsanalysen gefertigt; sie erstrecken sich auf Bestimmung von Gesamt-rückstand, Glühverlust, Chlor, Schwefelsäure, Calcium, Magnesium, Magnesiicarbonathärte, Magnesia bleibende Härte, Gesamthärte und — neu hinzugefügt — Carbonathärte.

In Tabelle VI (siehe oben) sind diese Resultate verzeichnet. Behufs übersichtlicheren Vergleichs wurden aus Tabelle II noch-mals die Jahresdurchschnittszahlen 1917 für das Magdeburger Lei-tungswasser angefügt.

Ein Vergleich der beiden ersten Abschnitte der Tabelle, a) Ham-burger Leitungswasser, b) Hamburger Rohelbewasser, ergibt zu-nächst, daß — ebenso wie es im Vorjahre bei wesentlich höherem Pegel, +1,73 in 1916 gegen +1,33 in 1917 der Fall war — das Ham-burger Leitungswasser weniger Gesamtrückstand aufweist als das Hamburger Rohelbewasser, nämlich 542,5 gegen 651,7 mg im Liter. Dementsprechend sind die Zahlen für Glühverlust, Chlor, Schwefel-säure im Hamburger Leitungswasser niedriger:

70,3 — 173,3 — 69,5 Hamburger Leitungswasser,

90,5 — 224,6 — 88,4 Hamburger Rohwasser.

Auch der Gesamthärtegrad fällt etwas niedriger aus; die Zahlen für Calcium und Magnesium ergeben in sich nur geringe Differenzen. Der Carbonathärtegrad ist im Hamburger Leitungswasser sogar höher. Da durch die angeführte Analyse die Zusammensetzung des zur Vermischung verwandten Hamburger Grundwassers bekannt ist, werden diese Verschiebungen in den einzelnen Gehalten ge-nügend erklärt: Das Hamburger Grundwasser führt geringere Mengen an Chlor und Schwefelsäure ein, dagegen annähernd gleiche Mengen

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]