

# Zeitschrift für angewandte Chemie

34. Jahrgang S. 105—112

Aufsatzeil und Vereinsnachrichten

22. März 1921

## Untersuchung des Elbewassers bei Magdeburg und Hamburg.

Von Dr. OTTO WENDEL.

Chem. Laboratorium Dr. Hugo Schulz, Magdeburg.

(Eingeg. 26.2. 1921.)

Im nachstehenden folgt mein jährlicher Bericht über meine im Jahre 1904 begonnenen Untersuchungen des Magdeburger Leitungswassers, des Elbewassers bei Zollenspieker und des Hamburger Leitungswassers aus dem Jahre 1920.

In zwei Broschüren, sowie in dieser Zeitschrift sind sämtliche Arbeiten veröffentlicht.<sup>1)</sup> Es erübrigt sich daher, gleichbleibende Erläuterungen zu wiederholen.

Tabelle I.

Wöchentliche Probenahme (Probenahmestelle Steinstr. 7) vom Jahre 1920	Wasserstand am Magdeburger Pegel m	Chemische Untersuchung Milligramme im Liter				
		Gesamt-Rückstand	Glühverlust	Chlor	Chlor auf Chlorinatrium berechnet	Sauerstoffverbrauch
5. Januar . . . . .	+ 3,30	218	40	53,2	87,7	4,6
12. „ . . . . .	+ 2,38	240	44	53,2	87,7	4,9
19. „ . . . . .	+ 5,03	225	33	39,0	64,3	4,2
26. „ . . . . .	+ 4,20	195	50	30,1	49,7	4,8
2. Februar . . . . .	+ 3,28	215,5	53	35,5	58,5	4,8
9. „ . . . . .	+ 3,50	237	40	47,9	78,5	4,7
16. „ . . . . .	+ 2,68	266,5	51	56,7	93,5	4,5
23. „ . . . . .	+ 2,44	289,5	51	46,1	76,0	6,0
1. März . . . . .	+ 1,86	332	56	74,5	122,8	5,1
8. „ . . . . .	+ 1,83	338	54	78,0	128,6	3,8
15. „ . . . . .	+ 2,01	310	68	74,5	122,8	4,4
22. „ . . . . .	+ 3,06	270	40	63,8	105,2	3,7
29. „ . . . . .	+ 1,76	259	39	63,8	105,2	4,0
6. April . . . . .	+ 1,64	308	48	78,0	128,6	3,7
12. „ . . . . .	+ 1,64	290,5	42	74,5	122,8	4,0
19. „ . . . . .	+ 1,73	294	48	58,6	134,5	4,5
26. „ . . . . .	+ 2,37	285	44	74,5	122,8	4,8
3. Mai . . . . .	+ 2,30	245	38	60,3	99,4	4,5
10. „ . . . . .	+ 2,28	291	53	74,5	122,8	4,2
17. „ . . . . .	+ 1,82	274	56	67,4	111,1	5,0
24. „ . . . . .	+ 1,50	324	60	81,6	134,5	4,4
31. „ . . . . .	+ 1,40	334	54	85,1	140,3	4,5
7. Juni . . . . .	+ 1,40	284	38	78,0	128,6	4,5
14. „ . . . . .	+ 1,18	314	55	85,1	140,3	5,2
21. „ . . . . .	+ 0,79	385	68	113,5	187,1	6,6
28. „ . . . . .	+ 0,73	467	91	141,8	233,8	6,0
5. Juli . . . . .	+ 0,85	496	93	148,9	245,5	5,0
12. „ . . . . .	+ 0,92	404	50	120,6	198,8	5,7
19. „ . . . . .	+ 0,98	375	66	102,8	169,5	5,3
26. „ . . . . .	+ 0,60	428	73	124,1	204,6	5,4
2. August . . . . .	+ 0,52	540	82	177,3	292,3	6,5
9. „ . . . . .	+ 0,66	560	104	180,8	298,1	7,3
16. „ . . . . .	+ 0,47	560	92	195,0	321,5	5,5
23. „ . . . . .	+ 0,28	711	124	248,2	409,2	6,8
30. „ . . . . .	+ 0,54	676	68	248,2	409,2	7,1
6. September . . . . .	+ 2,00	295	49	81,6	134,5	8,1
13. „ . . . . .	+ 1,40	301,5	60	81,6	134,5	4,0
20. „ . . . . .	+ 0,97	300	52	85,1	140,3	5,2
27. „ . . . . .	+ 0,90	354	61	109,9	181,2	5,7
4. Oktober . . . . .	+ 0,88	454	69	145,4	239,7	6,0
11. „ . . . . .	+ 0,73	390	67	117,0	192,9	6,0
18. „ . . . . .	+ 0,62	480	78	152,5	251,4	6,2
25. „ . . . . .	+ 0,57	523	79	166,7	274,8	6,8
1. November . . . . .	+ 0,48	570	90	187,9	309,8	7,6
8. „ . . . . .	+ 0,30	676	101	230,5	380,0	6,2
15. „ . . . . .	+ 0,35	692	104	244,7	403,4	9,0
22. „ . . . . .	+ 0,39	726	126	241,1	397,5	8,6
29. „ . . . . .	+ 0,28	574	66	177,3	292,3	9,7
6. Dezember . . . . .	+ 0,24	707	86	258,9	426,8	8,7
13. „ . . . . .	+ 0,34	808	137	283,7	467,7	9,1
20. „ . . . . .	+ 0,10	726	126	244,7	463,4	9,2
27. „ . . . . .	+ 0,42	724	110	244,7	403,4	9,0
Jahresdurchschnitt . . . . .	+ 1,44	414,2	67,8	122,8	202,4	5,8

<sup>1)</sup> Angew. Chem. 25, 276—280, 1382 [1912]; 26, I, 171—172 [1913]; 27, I, 119—120 [1914]; 28, I, 91—92 [1915]; 29, I, 123—124 [1916]; 30, I, 89—93 [1917]; 31, I, 81—83, 85—88 [1918]; 32, I, 89—94 [1919]; 33, I, 82—84 und 89—92 [1920].

### A. Magdeburger Wasser.

Das Magdeburger Leitungswasser ist wieder in zwei Analysenreihen zur Untersuchung gezogen: Beide Reihen entstammen derselben Probenahmestelle Steinstr. 7, und zwar zeigt Tabelle I die Resultate aus wöchentlich je für sich untersuchten Probenahmen, Tabelle II (s. S. 106) die aus täglich entnommenen Monatsdurchschnittsproben. Namentlich die letzte aus täglichen Probenahmen gegebene Analysenreihe muß eine durchaus zuverlässige Darlegung der Zusammensetzung des Flußwassers im Jahresdurchschnitt veranschaulichen; diese Reihe wurde deshalb auch in eingehenderen Untersuchungen durchgeführt, sie erstrecken sich außer auf Gesamtstand, Glühverlust und Chlor noch auf Schwefelsäure, Calcium, Magnesium = Gesamthärte, und auf Carbonathärte. Letztere bedeutet die Härte, die aus den an Kohlensäure gebundenen Erden resultiert, während die Gesamthärte zugleich die an Chlor und Schwefelsäure gebundenen Erden wiedergibt.

Die Prüfungen auf Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure sind in den Tabellen nicht angegeben; — sie wurden jedoch ebenfalls zur Ausführung gebracht und ergaben wieder für das ganze Jahr negatives Resultat. Das Magdeburger Leitungswasser ist mithin in dieser Hinsicht als einwandfrei zu erklären.

Bakteriologische Keimzählungen konnten auch im vergangenen Jahre mangels brauchbarer Nährgelatine nicht fortgesetzt werden.

Ein Vergleich der Jahresdurchschnittszahlen aus den wöchentlich und den täglich entnommenen Probenahmen ergibt wiederum nur unwesentliche Unterschiede:

### Jahresdurchschnitt.

a) aus den wöchentlichen Probenahmen	b) aus den täglichen Probenahmen
Pegelstand . . . . + 1,44	Pegelstand . . . . + 1,44
Gesamtstand 414,2	Gesamtstand 418,6
Glühverlust . . . 67,8	Glühverlust . . . 60,2
Chlor. . . . . 122,8	Chlor. . . . . 126,7

Die Sauerstoff-Jahresdurchschnittszahl mit 5,8 ist für ein Trinkwasser wiederum als reichlich hoch zu bezeichnen. Wie ich in früheren Berichten wiederholt mit Nachdruck erläuterte,<sup>2)</sup> ergibt sie zur Hauptsache die einem Oberflächenwasser unvermeidlich innewohnenden organischen Materien, welche auch durch die beste Filtration allein nicht zu entfernen, oder auf ein erträgliches Maß herabzubringen sind. Diese Menge an organischen Substanzen verleiht unserem Trinkwasser seine stetig gelbliche Färbung und ist zweifellos die Ursache der höchst fatalen Erscheinung, daß regelmäßig bei kaltem Wetter im Winter und namentlich bei eintretendem Eisgang und Eisstand das Wasser einen geradezu fauligen Geruch und Geschmack annimmt. Bei dem Elbe-eisgang und teilweisen Eisstand im November vorigen Jahres hat sich dieser faulige Geruch und Geschmack in sehr unliebsamer Weise bemerkbar gemacht.

Die Erklärung hierfür wiederhole ich aus früherem Berichte: Bei der niederen Temperatur des Eispunktes geht die Selbstreinigung des Flusses, d. h. die Verbrennung der organischen Materie durch den Sauerstoff der Luft, sowie durch die Aufzehrung seitens der im Wasser lebenden Flagellaten und Infusorien nicht genügend vor sich. Bis zu welcher geradezu katastrophalen Höhe dieser Umstand zu führen vermag, haben die noch in vieler Erinnerung stehenden Winterzeiten der Jahre 1892/93 und 1902/03 gezeigt, in welchen anhaltender Eisstand und meist damit verbundener niedriger Wasserstand zu verzeichnen waren. Gesamteisstand auf der Elbe war auch im vergangenen Jahre nicht zu verzeichnen, doch gab es eine strenge und anhaltende Kälteperiode mit schwerem Eisgang und schon teilweise Eisstand von Mitte November bis Mitte Dezember.

Die größten Extreme in der Sauerstoffzahl waren zu verzeichnen am 22. März 1920 mit 3,7 bei dem hohen Pegel von + 3,06 und am 29. November 1920 mit 9,7 bei dem niedrigen Pegel von + 0,28.

Der Durchschnittspegel von + 1,44 ist von befriedigender Höhe. Die niedrigsten Pegelstände brachten die Monate November und Dezember, dauernd, aber nicht gefahrbringend hohe die Monate Januar bis einschließlich Mai; die höchsten Einzelextreme zeigten der 20. Dezember mit + 0,10 und der 19. Januar mit + 5,03; die höchsten Monatextreme der Dezember mit + 0,31 und der Januar mit + 3,63. Der Salzgehalt des Niedrigstpegelmonates Dezember war mit 780 Gesamtstand, 269 Chlor und 16,5 Gesamthärte durchaus noch erträglich; letztere bleibt noch um 3,5° unter der vom Reichsgesundheitsamt gesetzten Höchstgrenze und setzt sich zusammen aus 9,96 Kalkhärte und 6,54 Magnesiahärte. Die Magnesiahärte besteht nach Tabelle IV aus 1,94 Karbonathärte und 4,56 bleibender Härte. Der Höchstpegelmonat Januar zeigte sehr niedrigen Salzgehalt bei nur 221 Gesamtstand, 39 Chlor und 6,7° Gesamthärte usw.

Übersicht der Zusammenstellung der Jahresdurchschnitte von 1912 bis 1920 zeigt Tabelle III unter Wiedergabe von Wasserständen, Ge-

<sup>2)</sup> Siehe besonders pag. 29 meiner Broschüre: „Untersuchungen des Magdeburger Elbe- und Leitungswassers von 1904—1911“.

Tabelle II.

Monatsdurchschnittszahlen aus täglichen Probenahmen (Probenahmestelle: Steinstr. 7) vom Jahre 1920	Monatsdurchschnittsstand am Magdeburger Pegel m	Chemische Untersuchung. Milligramme im Liter.									
		Gesamt-rückstand	Glüh-verlust	Chlor	Chlor entsprechen- Chlor-natrium	Schwefel-säure (SO <sub>4</sub> )	Calcium	Magne-sium	Gesamt-härte Deutsche Härtegrade	Karbonat-härte	
Januar . . . . .	+ 3,63	221	41	39	64	52	33	9	6,7	3,4	
Februar . . . . .	+ 2,78	265	52	57	94	59	36	9	7,2	4,2	
März . . . . .	+ 1,91	314	51	78	129	61	41	11	8,2	4,5	
April . . . . .	+ 1,87	286	38	78	129	56	38	11	7,9	3,9	
Mai . . . . .	+ 1,82	294	56	71	117	54	39	11	8,0	4,2	
Juni . . . . .	+ 1,12	368	66	106	175	60	41	13	8,8	4,5	
Juli . . . . .	+ 0,85	426	64	131	216	60	47	16	10,3	4,8	
August . . . . .	+ 0,52	612	96	209	344	80	57	23	13,6	5,6	
September . . . . .	+ 1,35	330	44	103	170	51	43	13	9,0	4,2	
Oktober . . . . .	+ 0,70	460	58	145	240	70	47	16	10,3	4,8	
November . . . . .	+ 0,37	668	82	234	386	115	63	24	14,5	5,9	
Dezember . . . . .	+ 0,31	780	74	269	444	108	71	28	16,5	5,9	
Jahresdurchschnitt . . . . .	+ 1,44	418,6	60,2	126,7	208,8	68,8	46,3	15,3	10,1	4,7	

Tabelle III.

Jahresdurchschnitt	Wasserstand am Magdeburger Pegel m	Milligramme im Liter										Keimzahl in 1 ccm nach			
		Gesamt-rückstand	Glüh-verlust	Chlor	Chlor auf Chlornatrium berechnet	Schwefel-säure (SO <sub>4</sub> )	Cal-cium	Magne-sium	Kalk-härte	Magnesia-härte	Gleich-Gesamt-härte	Kar-bonat-härte	Sauer-stoffver-bräuch	2 Tage	5 Tage
1912	+ 1,45	340,7	62,8	105,1	173,3	52,1	39,7	13,4	5,55	3,12	8,67	—	6,8	37	84
1913	+ 1,31	326,1	56,3	93,8	154,7	52,0	38,9	12,8	5,45	3,00	8,45	—	6,7	21	55
1914	+ 1,35	299,5	49,8	83,6	137,9	51,4	39,1	11,2	5,48	2,62	8,10	—	6,1	28	63
1915	+ 1,87	297,5	44,7	78,0	128,6	53,6	40,9	9,8	5,73	2,30	8,03	—	5,1	31	82
1916	+ 1,73	317,4	45,8	82,7	136,3	57,3	41,2	11,7	5,76	2,69	8,43	—	5,0	21	46
1917	+ 1,33	580,7	78,8	190,0	312,8	82,7	54,9	18,5	7,70	4,30	12,00	4,7	5,3	18	42
1918	+ 0,83	589,7	80,6	200,1	329,9	82,5	50,9	17,9	7,00	4,20	11,2	4,5	5,5	—	—
1919	+ 1,29	426,2	55,2	140,1	231,1	62,9	42,4	14,0	5,94	3,26	9,2	4,2	5,3	—	—
1920	+ 1,44	418,6	60,2	126,7	208,8	68,8	46,3	15,3	6,51	3,59	10,1	4,7	5,8	—	—

samtrückstand, Glühverlust, Chlor, entsprechend Chlornatrium, Schwefelsäure, Calcium, Magnesium, Kalkhärte, Magnesia-härte = Gesamt-härte, Karbonathärte, Sauerstoffverbrauchszahl und Keimzahlen bis 1917.

Der durchschnittliche Wasserstand von + 1,20 reicht heran an den des Jahres 1912 mit + 1,45 und wird seit genanntem Jahre nur übertroffen von denen der sehr wasserreichen Jahre 1915 und 1916 mit Durchschnittspegel von + 1,87 und + 1,73.

Im vorjährigen Bericht habe ich folgendes dargelegt:

Die Jahre 1917 und 1918 erwiesen wesentlich höhere Salzgehalte wie die Jahre 1912—1916; diese Tatsache wurde dadurch erklärt, daß veranlaßt durch hochgehende Flut, der Dücker am rechten Ufer versandet war und die für den Bedarf des Wasserwerkes erforderliche Menge Wasser bei niedrigem Pegelstande nicht zu leisten vermochte; zur Deckung des Bedarfes war man in diesen Zeiten gezwungen, zum Teil vom linksseitigen, salzreicherem Elbwasser zu schöpfen. Im Jahre 1919 fand auch Entnahme vom linken Ufer statt, aber in beschränkterem Maße, infolgedessen waren die Salzzahlen wohl geringer wie die der Jahre 1917 und 1918, aber noch erheblich höher als in den Jahren 1912—1916, in der ein nur rechtsseitig geschöpft wurde.

Im Jahre 1920 nun hat die Leitung des Wasserwerkes durch geeignete Maßnahmen die Versandung des Dükers so weit beseitigt, daß während des ganzen Jahres der Wasserbedarf rechtsseitig gedeckt werden konnte. Mithin müßte — natürlich unter Berücksichtigung des Pegels — der Salzgehalt dieses Jahres wieder ungefähr an die der Jahre 1912—1916 herankommen: Das Jahr 1920 zeigte bei Durchschnittspegel + 1,44 die Gesamtsalzszahl von 418,6. Die Jahre 1912 bis 1916 bei Durchschnittspegel + 1,54 die Gesamtsalzszahl von 316,2. Die einzelnen Salzkomponenten bleiben in sich in ungefähr gleichem Verhältnis zum Gesamt-rückstand, auch ist in meinen Berichten wiederholt erläutert, daß die Menge der organischen Bestandteile des Flusses mit den wechselnden Pegelständen im gleichen Verhältnis fallen und steigen, — man kann daher ohne weiteres die Gesamt-trockensalzmenge als Vergleichszahl benutzen.

Aus den Vergleichszahlen ist zu ersehen, daß auch 1920, trotzdem nur rechtsseitig, wie in den Jahren 1912/16 geschöpft wurde, mit seinem Salzgehalt noch nicht an 1912/16 herankommt. Der Durchschnittspegel 1920 ist zwar um 0,1 niedriger wie Durchschnitt 1912/16; der Unterschied erscheint aber doch zu gering, um die immerhin noch beträchtliche Differenz von 102,4 mgr voll zu erklären. Letztere dürfte mithin auch darauf zurückzuführen sein, daß in 1920 mehr Salze von der Kaliindustrie, den Soda-fabriken und von Mansfeld den Flüssen zugeführt wurden, wie in 1912/16.

Die Tabelle IV bringt wiederum gesonderte Aufstellung des Magnesiumgehaltes im Flusse berechnet auf Gesamthärte und Trennung

derselben — nach Methode Precht bestimmt — in Magnesia-Karbonathärte und magnesiableibende Härte. Die Magnesia-Karbonathärte ist

Tabelle IV.

Monatsdurchschnittsprobe und Jahresdurchschnittsprobe (Probenahmestelle Steinstr. 7)	Jahresdurchschnittspegel	Magnesium mg im Liter	Gesamt-Magnesia-härte	Karbonathärte	Davon: bleibende Härte
1913	+ 1,31	12,9	3,01	1,39	1,62
1914	+ 1,35	11,2	2,62	1,03	1,59
1915	+ 1,87	9,8	2,29	1,04	1,25
1916	+ 1,73	11,7	2,70	1,49	1,21
1917	+ 1,33	18,5	4,32	1,70	2,62
1918	+ 0,83	17,9	4,19	1,56	2,63
1919	+ 1,29	14,0	3,26	1,17	2,09
1920					
Januar . . . . .		9	2,08	0,87	1,21
Februar . . . . .		9	2,08	1,48	0,60
März . . . . .		11	2,52	1,51	1,01
April . . . . .		11	2,63	1,62	1,01
Mai . . . . .		11	2,63	1,31	1,32
Juni . . . . .		13	3,04	1,36	1,68
Juli . . . . .		16	3,75	1,42	2,33
August . . . . .		23	5,47	2,22	3,25
September . . . . .		13	3,04	1,42	1,62
Oktober . . . . .		16	3,70	1,87	1,83
November . . . . .		24	5,68	1,77	3,91
Dezember . . . . .		28	6,50	1,94	4,56
Jahresdurchschnitt	+ 1,44	15,3	3,59	1,57	2,02

die Menge, welche dem Flusse selbst innewohnt, die magnesiableibende Härte die, welche durch die Industrie dem Flusse zugeführt wird. Letztere Zahl 2,02<sup>0</sup> bleibende Magnesia-härte im Jahresdurchschnitt — kann nicht als bedenkliche Verunreinigung angesprochen werden.

## B. Hamburger Wasser.

Es sei zuvor nochmals darauf hingewiesen, daß bei Anbeginn dieser Untersuchungen behufs einwandfreier Feststellung der Durchmischung des Elbewassers bei Hamburg der Ort Zollenspieker gewählt wurde, weil hier — 15 km oberhalb Hamburgs — Ebbe und Flut keine Einwirkung mehr auf die Beschaffenheit des Wassers ausüben. Wohl aus diesem und noch aus anderer Grunde war früher geplant, die Wasserschöpfstelle für das Hamburger Wasserwerk nicht, wie jetzt der Fall, unweit des Wasserwerkes, sondern nach Zollenspieker zu legen; wegen der enormen Baukosten aber dürfte heute nicht mehr daran zu denken sein. Es ist darum möglich, daß das Elbwasser bei Hamburg, welches zur Trinkwasserversorgung genommen wird, andere Zusammensetzung zeigt, wie das bei Zollenspieker. Die Untersuchungen haben jedoch im allgemeinen nicht ergeben, daß eine Versalzung des Elbewassers bei der Hamburger Schöpfstelle erfolgt sei, denn meist waren die Chlorzahlen des Hamburger Leitungswassers niedriger wie die des Elbewassers bei Zollenspieker. Nur am 2. und 9. September 1920 überragten die Chlorgehalte des Leitungswassers mit 233 und 233 wesentlich die des Zollenspieker Wassers vom 6. und 13. Septbr. 1920 mit nur 113 und 128 mgr. Solche Differenzen sind aber nicht bloß

auf Verschiedenheiten von verschiedenen Entnahmestellen im gleichzeitig geprüften Wasser zurückzuführen, sondern es muß auch die naturgemäß schwankende Zeitdauer in Rücksicht gezogen werden, welche das Flußwasser nötig hat, um durch die Klärbehälter über die künstlichen Filteranlagen in die Sammelbassins und bis in die Gebrauchshähne zu gelangen. Daher kam das Elbwasser vom 30. August mit 305 mgr Chlor im Liter erst anfangs September in die Hamburger Leitung. Auch ist das Hamburger Leitungswasser beeinflußt von der Menge des jeweilig verwendeten reineren Grundwassers.

Spalte 1 der Tabelle V gibt zunächst Aufschluß über die Durchmischung des Flußwassers bei Hamburg. Es genügten zu diesem Zwecke Chlorbestimmungen aus monatlich gleichzeitig vom linken und vom rechten Ufer entnommenen Proben.

Der Durchschnitt aus diesen zwölf Untersuchungen ergab 157,7 mgr Chlor für das linke und 155,7 mgr Chlor für das rechte Ufer. Mithin ist auch für das Jahr 1920 die Vollendung der Durchmischung des Elbewassers bei Hamburg festgestellt. Bei Magdeburg ist dies bekanntlich durchaus nicht der Fall. Behufs weiterer Feststellungen und Vergleiche wurden vom Wasser des rechten Elbufer und vom Leitungswasser wöchentliche Probenahmen durchgeführt. In Tabelle V

Tabelle V.

## Hamburger Wasser

Probenahme 1920	Magdeburger Pegel m	Elbwasser Zollenspieker				Probenahme 1920	Leitungswasser Hamburg				
		Linkes Ufer		Rechtes Ufer			Magdeburger Pegel m	mg im Liter			
		Chlor	Sauerstoff- verbrauch	Chlor	Sauerstoff- verbrauch			Chlor	Sauerstoff- verbrauch		
5. Januar . . . . .	+ 3,30	82	7,1	78	6,8	2. Januar . . . . .	+ 3,10	82	5,0		
12. " . . . . .	+ 2,38	—	—	74	8,3	8. " . . . . .	+ 2,97	74	4,7		
19. " . . . . .	+ 5,03	—	—	71	7,5	15. " . . . . .	+ 3,16	67	4,5		
26. " . . . . .	+ 4,20	—	—	35	7,0	22. " . . . . .	+ 4,42	64	4,7		
2. Februar . . . . .	+ 3,28	57	7,6	57	7,7	29. " . . . . .	+ 4,00	46	4,4		
9. " . . . . .	+ 3,50	—	—	64	8,7	5. Februar . . . . .	+ 3,40	50	4,8		
16. " . . . . .	+ 2,68	—	—	71	8,0	12. " . . . . .	+ 2,98	57	5,0		
23. " . . . . .	+ 2,44	—	—	74	7,7	19. " . . . . .	+ 2,64	60	5,0		
1. März . . . . .	+ 1,86	103	8,7	95	8,4	26. " . . . . .	+ 1,99	71	5,3		
8. " . . . . .	+ 1,83	—	—	103	6,7	4. März . . . . .	+ 1,91	78	4,4		
15. " . . . . .	+ 2,01	—	—	106	7,0	11. " . . . . .	+ 1,95	92	4,9		
22. " . . . . .	+ 3,06	—	—	85	7,3	18. " . . . . .	+ 1,91	92	4,6		
29. " . . . . .	+ 1,76	—	—	89	6,8	25. " . . . . .	+ 1,98	85	4,6		
6. April . . . . .	+ 1,64	128	7,3	117	6,8	1. April . . . . .	+ 1,64	82	4,6		
12. " . . . . .	+ 1,64	—	—	110	7,0	8. " . . . . .	+ 1,75	96	4,8		
19. " . . . . .	+ 1,73	—	—	106	8,0	15. " . . . . .	+ 1,65	92	4,2		
26. " . . . . .	+ 2,37	—	—	121	7,4	22. " . . . . .	+ 1,80	99	4,0		
3. Mai . . . . .	+ 2,30	82	7,3	82	7,4	29. " . . . . .	+ 2,80	106	4,3		
10. " . . . . .	+ 2,28	—	—	106	8,0	6. Mai . . . . .	+ 1,88	85	5,0		
17. " . . . . .	+ 1,82	—	—	96	8,0	14. " . . . . .	+ 1,84	96	5,2		
25. " . . . . .	+ 1,50	—	—	128	9,0	20. " . . . . .	+ 1,54	92	5,6		
31. " . . . . .	+ 1,40	—	—	99	9,4	27. " . . . . .	+ 1,51	106	5,2		
7. Juni . . . . .	+ 1,40	121	7,8	114	8,4	3. Juni . . . . .	+ 1,64	106	5,2		
14. " . . . . .	+ 1,18	—	—	131	7,6	10. " . . . . .	+ 1,42	117	4,7		
21. " . . . . .	+ 0,79	—	—	156	8,3	17. " . . . . .	+ 0,97	110	5,3		
28. " . . . . .	+ 0,73	—	—	206	8,2	25. " . . . . .	+ 0,72	121	4,9		
5. Juli . . . . .	+ 0,85	210	8,4	213	9,1	1. Juli . . . . .	+ 0,76	160	5,1		
12. " . . . . .	+ 0,92	—	—	181	7,8	8. " . . . . .	+ 1,10	163	5,0		
19. " . . . . .	+ 0,98	—	—	191	9,3	15. " . . . . .	+ 0,89	177	5,0		
26. " . . . . .	+ 0,60	—	—	184	7,9	22. " . . . . .	+ 0,86	167	4,7		
2. August . . . . .	+ 0,52	255	8,6	255	8,3	29. " . . . . .	+ 0,57	160	5,0		
9. " . . . . .	+ 0,66	—	—	259	10,5	5. August . . . . .	+ 0,71	174	4,9		
16. " . . . . .	+ 0,47	—	—	298	10,5	12. " . . . . .	+ 0,58	195	4,7		
23. " . . . . .	+ 0,28	—	—	280	11,4	19. " . . . . .	+ 0,38	202	6,0		
30. " . . . . .	+ 0,54	—	—	305	10,1	26. " . . . . .	+ 0,38	209	5,1		
6. September . . . . .	+ 2,00	113	10,7	113	10,9	2. September . . . . .	+ 1,92	233	5,0		
13. " . . . . .	+ 1,40	—	—	128	9,4	9. " . . . . .	+ 1,68	233	6,4		
20. " . . . . .	+ 0,97	—	—	149	8,2	16. " . . . . .	+ 1,25	117	4,7		
27. " . . . . .	+ 0,90	—	—	174	8,3	23. " . . . . .	+ 0,94	113	5,8		
4. Oktober . . . . .	+ 0,88	213	7,4	216	7,3	30. " . . . . .	+ 0,90	138	5,5		
11. " . . . . .	+ 0,73	—	—	177	8,0	7. Oktober . . . . .	+ 0,84	149	4,2		
18. " . . . . .	+ 0,62	—	—	230	8,1	14. " . . . . .	+ 0,68	181	5,5		
25. " . . . . .	+ 0,57	—	—	255	7,7	21. " . . . . .	+ 0,62	160	5,5		
1. November . . . . .	+ 0,48	252	8,4	252	8,9	28. " . . . . .	+ 0,56	177	4,2		
8. " . . . . .	+ 0,30	—	—	294	10,0	4. November . . . . .	+ 0,40	195	7,0		
15. " . . . . .	+ 0,35	—	—	323	8,0	11. " . . . . .	+ 0,36	206	7,3		
22. " . . . . .	+ 0,39	—	—	294	8,3	18. " . . . . .	+ 0,34	241	6,3		
29. " . . . . .	+ 0,28	—	—	309	9,9	26. " . . . . .	+ 0,44	230	7,0		
6. Dezember . . . . .	+ 0,24	276	8,2	276	8,1	2. Dezember . . . . .	+ 0,18	245	6,6		
13. " . . . . .	+ 0,34	—	—	319	9,7	9. " . . . . .	+ 0,32	204	6,3		
20. " . . . . .	+ 0,10	—	—	323	8,9	16. " . . . . .	+ 0,24	221	6,1		
27. " . . . . .	+ 0,42	—	—	294	7,0	23. " . . . . .	+ 0,22	230	6,5		
Jahresdurchschnitt .		+ 1,44	157,7	8,1	170,5	8,33	Jahresdurchschnitt .	+ 1,44	138,4	5,2	

sind die Resultate zunächst für die Chlor- und Sauerstoffverbrauchs-  
zahlen angegeben.

Die Chlorzahl vom Schöpfwasser am rechten Ufer beträgt im  
Jahresdurchschnitt 170,5, die vom Leitungswasser nur 138,4. Der  
Mindergehalt bei dem Leitungswasser erklärt sich wiederum durch  
das zugemischte salzärmere Grundwasser (Analyse s. meinen Bericht  
Ang. Chem., Jahrg. 31, Nr. 33 und 35, April 1918).

Als Gehalt von organischer Substanz zeigt die Durchschnitts-  
Sauerstoffverbrauchszahl aus den Monatsproben des linken Ufers 8,1,  
die aus den Wochenproben vom rechten Ufer 8,33. Die immer wieder  
betonte Gleichheit des Gehaltes an organischer Substanz ist mithin  
für das links- und rechtsseitige Hamburger Elbewasser von neuem

festgestellt; die diesbezügliche Gleichheit im Elberohwasser überhaupt  
ist in früheren Berichten für Tochheim, oberhalb des Saaleeinflusses,  
sowie für beide Ufer Magdeburgs und Hamburgs dargelegt.

Die Sauerstoffzahl 5,2 dagegen des Leitungswassers Hamburg  
mußte wesentlich niedriger ausfallen zufolge stattgehabter Filtration  
des Elberohwassers und Zumischung von Grundwasser.

Die Sauerstoffverbrauchszahl des Magdeburger Leitungswassers  
(Tabelle I) beträgt 5,8; sie muß naturgemäß höher sein, wie die des  
Hamburger Leitungswassers, weil Zumengung von besserem Grund-  
wasser fehlt.

Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure wurden auch im  
Hamburger Wasser nicht nachgewiesen.

Tabelle VI.

a) Hamburger Leitungswasser (Milligramm im Liter).

1920 Monat	Magde- burger Pegel m	Gesamt- rückstand	Glüh- verlust	Chlor	Chlor auf Chlor- natrium berechnet	Schwefel- säure (SO <sub>4</sub> )	Calcium	Magnesi- um	Magnesia- Karbonat- härte	Magnesia- bleibende Härte	Gesamt- härte deutsche Härtegrade	Karbonat- härte
Januar . . . . .	+ 3,63	315	56	71	117	49	51	9	0,97	1,06	9,1	5,8
Februar . . . . .	+ 2,78	295	64	60	99	45	50	9	0,81	1,22	9,0	5,9
März . . . . .	+ 1,91	360	56	89	146	57	56	11	1,98	0,65	10,5	7,0
April . . . . .	+ 1,87	364	60	96	158	57	56	11	1,62	0,97	10,5	6,4
Mai . . . . .	+ 1,82	350	44	89	146	47	52	11	1,26	1,37	9,9	6,2
Juni . . . . .	+ 1,12	410	72	113	187	49	54	14	1,79	1,41	10,8	7,0
Juli . . . . .	+ 0,85	542	91	170	281	63	60	18	1,62	2,48	12,5	7,0
August . . . . .	+ 0,52	572	68	195	322	64	61	21	2,13	2,74	13,5	7,0
September . . . . .	+ 1,35	514	70	167	275	59	56	18	1,52	2,54	11,9	6,4
Oktober . . . . .	+ 0,70	532	68	167	275	61	61	18	1,83	2,43	12,9	7,0
November . . . . .	+ 0,37	646	92	213	351	82	69	23	2,48	2,84	14,9	8,1
Dezember . . . . .	+ 0,31	670	91	227	374	82	74	24	2,63	2,94	16,0	8,1
Jahresdurchschnitt 1920	+ 1,43	464,2	69,3	138,1	227,6	59,6	58,3	15,6	1,72	1,89	11,8	6,8
" 1919	+ 1,29	463,5	61,1	143,4	236,1	56,8	54,8	13,5	1,40	1,79	10,8	6,5
" 1918	+ 0,83	559,3	68,7	176,9	291,9	68,3	60,7	16,0	1,59	2,14	12,3	6,6
" 1917	+ 1,33	542,5	70,3	173,3	285,9	69,5	60,3	16,3	1,68	2,08	12,2	6,4
" 1916	+ 1,73	400,1	52,1	110,9	182,8	52,7	56,1	12,5	1,54	1,39	10,8	—

b) Elbewasser bei Zollenspieker, rechtes Ufer.

Januar . . . . .	+ 3,63	302	60	64	105	58	40	9	0,67	1,41	7,7	3,9
Februar . . . . .	+ 2,78	333	76	67	111	61	44	10	1,16	1,12	8,5	4,8
März . . . . .	+ 1,91	366	49	99	164	68	55	13	1,42	1,52	10,6	5,3
April . . . . .	+ 1,87	410	48	113	187	68	53	14	2,08	1,21	10,7	5,3
Mai . . . . .	+ 1,82	378	50	103	170	58	50	14	1,72	1,53	10,3	5,3
Juni . . . . .	+ 1,12	513	72	152	251	65	54	17	1,22	2,69	11,4	6,2
Juli . . . . .	+ 0,85	592	80	199	327	73	56	21	1,42	3,45	13,0	6,2
August . . . . .	+ 0,52	761	95	277	456	88	66	28	2,01	4,47	15,8	7,0
September . . . . .	+ 1,35	432	56	142	234	58	44	16	1,58	2,23	10,0	5,0
Oktober . . . . .	+ 0,70	636	70	216	357	91	61	21	1,62	3,35	13,6	6,2
November . . . . .	+ 0,37	783	80	294	485	101	75	29	2,53	4,26	17,3	6,4
Dezember . . . . .	+ 0,31	834	122	305	503	117	79	31	2,35	4,85	18,4	6,4
Jahresdurchschnitt 1920	+ 1,44	528,3	71,5	169,2	279,2	75,5	56,4	18,6	1,65	2,67	12,3	5,7
" 1919	+ 1,29	517,8	72,1	168,6	277,9	69,8	52,0	15,6	1,32	2,29	10,9	5,3
" 1918	+ 0,83	686,4	95,3	228,3	376,6	89,1	61,8	19,5	1,77	2,79	13,2	5,6
" 1917	+ 1,33	651,7	90,5	224,6	369,8	88,4	61,5	19,8	1,79	2,65	13,3	5,2
" 1916	+ 1,73	470,9	65,8	139,5	230,1	71,7	54,4	15,6	1,71	1,88	11,2	—

c) Magdeburger Leitungswasser, rechtes Ufer.

Jahresdurchschnitt 1920	+ 1,44	418,6	60,2	126,7	208,8	68,8	46,3	15,3	1,57	2,02	10,1	4,7
" 1919	+ 1,29	426,2	55,2	140,1	231,1	62,9	42,4	14,0	1,17	2,09	9,2	4,2
" 1918	+ 0,83	589,7	80,6	200,1	329,9	82,5	50,9	17,9	1,56	2,63	11,2	4,5
" 1917	+ 1,33	580,7	78,8	190,0	312,8	82,7	54,9	18,5	1,41	2,62	12,0	4,7
" 1916	+ 1,73	317,4	45,8	82,7	136,3	57,3	41,2	11,7	1,49	1,21	8,5	—

Behufs eingehender Untersuchung auf Gesamtückstand, Chlor, Schwefelsäure, Calcium, Magnesium, Magnesia-Karbonathärte, magnesia-bleibende Härte, Gesamthärte und Gesamtkarbonathärte wurden weiter die für Tabelle V zugrunde gelegten habenden Proben benutzt und in Tabelle VI die Resultate niedergelegt. Zu übersichtlichen Vergleichen sind aus Tabelle II die Jahresdurchschnittszahlen des Magdeburger Leitungswassers sowie die entsprechenden Befunde aus den Jahren 1916, 1917, 1918 und 1919 angefügt.

Bei Vergleich des Hamburger Leitungswassers mit dem Elbewasser bei Zollenspieker fällt wiederum in die Augen, daß ersteres mit 464,2 Gesamtückstand zufolge Hinzumischung von Grundwasser, welches früher nur 301 Gesamtückstand zeigte, entsprechend weniger Gesamt-salze enthält wie das letztere mit 528,3 Gesamtückstand. Das Minus verteilt sich entsprechend auf das Chlor mit 138,1 : 169,2, die Schwefelsäure mit 59,6 : 75,5 und die Magnesia mit 15,6 : 18,6. Nur das Calcium ergibt ein Plus: 58,3 : 56,4, und dies erklärt sich leicht, da durch das Grundwasser, mit 58 Calcium, ein höherer Gehalt eingeführt wurde. Diese

Erscheinung drückt sich ebenfalls in der Karbonathärte mit 6,8 : 5,7 aus. Auch die Magnesia-Karbonathärte mit 1,72 : 1,65 ist um ein geringes höher, dagegen die magnesia-bleibende Härte mit 1,89 : 2,67 niedriger: Das Grundwasser führt nur 6 mg Gesamt-magnesium zu, wovon der größte Teil aus Karbonat-Magnesia härte, der geringere Teil aus bleibender Härte besteht, 1,38 : 0,15.

Es folgt schließlich noch der interessante Vergleich zwischen Hamburger Leitungs- und Elbewasser bei Zollenspieker mit dem Magdeburger Leitungswasser.

Am Schlusse meines vorjährigen Berichtes war der Wunsch ausgesprochen, daß es dem Wasserwerk gelingen möge, ausschließlich vom rechten, salzärmeren Ufer und nicht zum Teil in den Sommermonaten, die meist niedrigen Wasserstand bringen, vom linken salzreichen Ufer den Bedarf zu schöpfen.

Bei Besprechung der Tabelle III ist erläutert, daß es der Wasserwerksleitung gelang, die Versandung des Dükers zu überwinden und nur rechtsseitig zu schöpfen. Infolgedessen mußte die Lage vom Jahre

1916 wieder eintreten, nämlich daß das Magdeburger Leitungswasser, rechtes Ufer, das salzärmste ist, das Elbwasser bei Zollenspieker das salzreichste und das Hamburger Leitungswasser in der Mitte stehend, d. h. am rechtsseitigen Ufer bei Magdeburg ist die Durchmischung der Wassermengen mit den sehr salzreichen Zuflüssen der Saale noch so unvollkommen, daß das bei Hamburg völlig durchmischte Wasser salzreicher sein muß wie rechtsseitig Magdeburg; dagegen muß das Hamburger Leitungswasser im Verhältnis zur Zumischung des salzärmeren Grundwassers besser sein wie das Hamburger Rohelbwasser, ohne den geringeren Salzgehalt des Magdeburger Leitungswassers zu erreichen.

Ein Blick auf die Tabelle ergibt vollkommene Bestätigung dieser Annahme; der Jahresschnitt ergab:

	Geringster Salzgeh. i. Magdeb. Leitungsw.	höchster Salzgeh. i. Hamb. Rohwasser	dazwischen stehend d. Hamb. Leitungsw.
Durchschnittspegel 1916 + 1,73	mg 317,4	mg 470,9	mg 400,1
Durchschnittspegel 1920 + 1,44	mg 418,6	mg 528,3	mg 464,2

Für die Unterschiede der Salzgehalte im einzelnen gilt das gleiche wie oben geschildert. In den Zwischenjahren 1917 und 1918 und auch 1919 wurden diese Verhältnisse wesentlich verschoben durch zeitweises Schöpfen des Magdeburger Wasserwerkes vom linken Ufer. In den vorjährigen Berichten ist dieses Vorkommen eingehend dargelegt.

Man könnte sogar die Vergleichsfolgerung für 1916 und 1920 weiter dahin ziehen, daß in beiden Jahren ungefähr gleiche Salzquanten durch die Saale der Elbe eingeführt wurden; denn die Pegelstände zeigen die Wasserführung des Flusses an, und diese wieder bedingt Verdünnung oder Konzentration der Salze. Das Plus von 0,29 Pegel für 1916 gegen 1920 bedeutet, auf das ganze Jahr berechnet, immerhin eine so starke Vermehrung der Wasserführung, daß der Minderdurchschnittsbefund an Salzen von 101,2 mg (317,4 : 418,6) damit erklärt werden dürfte.

Tabelle VII.

1920	Magdeburger Pegel m	Hamburger Leitungswasser		Elbwasser bei Zollenspieker rechtes Ufer		Magdeburger Leitungswasser	
		Kali- um mg im Liter	Natri- um mg im Liter	Kali- um mg im Liter	Natri- um mg im Liter	Kali- um mg im Liter	Natri- um mg im Liter
Januar—März . . .	+ 2,77	5	40	7	40	6	32
April—Juni . . .	+ 1,60	4	53	5	65	4	49
Juli—September . .	+ 0,91	13	89	12	99	14	72
Oktober—Dezember .	+ 0,46	11	106	13	127	12	111
Jahr.-Durchschn. 1920	+ 1,44	8,3	72,0	9,2	82,4	9,0	66,0
" 1919	+ 1,29	7,7	78,5	10,2	100,0	9,0	72,8
" 1918	+ 0,83	9,0	102,8	10,3	130,5	9,8	114,5
" 1917	+ 1,33	8,8	95,3	9,8	121,8	11,3	111,3
" 1916	+ 1,73	7,0	69,8	8,3	77,0	8,1	57,8

Die Tabelle VII gibt die aus den gesammelten Restproben im Vierteljahresdurchschnitt sich ergebenden Zahlen an Kalium und Natrium.

Auch diese Befunde bestätigen, gewissermaßen als Schlußstein der Gesamtuntersuchungen, die oben erläuterte Tatsache:

Das Magdeburger Wasser zeigt die niedrigste Zahl an Summa

Kalium und Natrium mit . . . . . 75,0 mg  
das Elbwasser bei Zollenspieker die höchste mit . . . . . 91,6 mg  
das Hamburger, durch Grundwasser gebesserte Leitungswasser

steht in der Mitte mit . . . . . 81,3 mg  
[A. 34.]

## Zur Reform der Ausbildung der Chemiker.

Von vereid. Handels- und Zollchemiker Dr. K. BRAUER, Cassel.

(Eingeg. 21.2. 1921.)

Jeder, der einmal Gelegenheit hatte, mit den Studierenden der heutigen Zeit zu sprechen, wird erkennen, daß die Worte des Herrn Wulff in Nr. 11 dieser Zeitschrift nicht nur aus dem Herzen kommen, sondern voll den Tatsachen entsprechen.

Sagte doch kürzlich ein Student, der schon bei seiner Doktorarbeit war, ganz spontan zu mir: „Wie und wo, Herr Doktor, können wir denn noch etwas wirklich Praktisches lernen? Ich kann wohl organische Synthesen teilweise durchführen, weiß aber nicht einmal, wie man den einfachsten Handelsartikel untersucht, wie man feststellt, ob ein Öl für eine Maschine verwendbar ist usw.“

Während nun das Bedürfnis der Studenten, mit der Praxis schon während des Studiums mehr vertraut zu werden, bereits eingehend in dem Wulffschen Artikel geschildert ist, möchte ich heute nur kurz darauf hinweisen, wie einfach es wäre, diesen berechtigten Wünschen der Studierenden Rechnung zu tragen. — Man braucht nur Männer der Praxis an die Universitäten und technischen Hochschulen zu berufen, welche in Vorlesungen und Kursen den Studierenden einen Einblick in die Arbeit der Praxis geben. Was für eine Fülle von Material könnte z. B. ein Handelschemiker — um nur einmal von mir naheliegenden Gebieten zu sprechen — den Studierenden bieten!

Täglich kommen die interessantesten Fälle in der Praxis vor, sei es auf gerichtlichen, sei es auf handelschemischen Gebieten.

Wie man wirklich irgendein Produkt, z. B. nur eine Schuhcreme, untersucht, um seine Bestandteile herauszubekommen, werden die wenigsten von vornherein wissen, und es steht auch in keinem Lehrbuch. — Es ist nun äußerst wichtig und interessant zu zeigen, wie man denn nun ein so unbekanntes Produkt ansäßt, um doch in das Geheimnis der Zusammensetzung einzudringen, wie man ein Öl untersucht, um seinen Ursprung und seine Eignung für bestimmte Zwecke festzustellen u. dgl. mehr.

Leider hat die Unterrichtsverwaltung bisher recht wenig getan, um den Studierenden den dringend erforderlichen Unterricht zu geben, um sie nicht zu „Stubengelehrten“, sondern zu „Männern der Praxis“ auszubilden. — Wohl hat der Staatssekretär Prof. Dr. Becker in Tageszeitungen erklären lassen, daß er außer den üblichen Professuren auch Männer der Praxis für besondere Professuren berufen möchte. Auf chemischem Gebiet ist aber, wo dies besonders nötig wäre, in Wirklichkeit darin nichts oder soviel wie nichts getan worden.

Dabei sollte durch derartige praktische Professuren den bisherigen Professoren oder den angehenden, also den Privatdozenten und Assistenten, durchaus keine „Konkurrenz“ gemacht werden, denn sie sollen ja ihre Lehrtätigkeit wie bisher fortsetzen. Sie können ja auch gar nicht, selbst bei größter Tüchtigkeit, den Studierenden diese Unterweisung geben, weil sie ja gar nicht täglich mit der Praxis in Berührung kommen, woraus gleichzeitig folgt, daß auch dadurch ja nicht etwa die Lehrstühle für Technologie beeinträchtigt werden sollen.

Trotzdem steht man vielfach in Kreisen der Universitätsprofessoren diesem Plane nicht günstig gegenüber, und zwar in einer bedauerlichen Kurzsichtigkeit. Sagte mir doch erst kürzlich einer dieser Herren, daß man ja diese praktischen Sachen in Büchern finden kann und dazu Männer der Praxis gar nicht nötig hätte! — Hierzu noch irgend ein Wort zu verlieren, erübrigt sich wohl. — Denn, daß gerade Chemie und chemische Praxis ein Gebiet ist, das man nicht durch Bücher fernnen kann, weiß jeder Chemiker. Wie schwer hier der Kampf ist, können wohl auch die meisten Professoren und Dozenten der Technologie bestätigen, die um den Bestand und die Neuschaffung von Lehrstühlen schon genügend zu kämpfen haben, indem ihnen vielfach seitens der Fakultät nicht nur keine Förderung zuteil wird, sondern sogar Schwierigkeiten in den Weg gelegt werden.

So merkwürdig es klingt, liegen aber auch Widerstände in der Großindustrie vor, die nur die in reiner Chemie ausgebildeten Doktoren für ihre technischen Zwecke schulen will und den Wunsch hat, den Nachwuchs an akademisch gebildeten Chemikern nur als „reine Toren“ zu bekommen. Hierbei übersehen sie ganz, daß die Mehrzahl der Chemiker gar nicht in die Großindustrie kommt und dadurch nur ganz einseitig für die Praxis ausgebildet wird. — Ja, es besteht die Gefahr, was man übrigens häufig bestätigt bekommt, daß sie auch zeitlebens einseitig bleiben, wenn sie nicht auf der Universität eine möglichst umfassende Kenntnis chemisch-technischer Betriebe und vor allem auch einen Einblick in die Erfordernisse der täglichen Praxis erhalten haben.

Schließlich kommt es aber nicht darauf an, an den Universitäten einseitiger Professorenweisheit oder den privaten Interessen der Großindustrie zum Siege zu verhelfen, sondern den Studierenden die erforderliche und gewünschte Ausbildung zu geben!

Dabei stehen nicht einmal pekuniäre Bedenken im Wege; denn es gibt noch genug ideal denkende Männer der Praxis, die gern ihre Erfahrungen im Nebenberufe den Universitäten zur Verfügung stellen. Man scheint aber heute für Idealisten sehr die Schätzung verloren zu haben; sagte mir doch erst kürzlich jemand, was ich denn davon hätte, wenn ich mich für einen derartigen Zweck zur Verfügung stelle, wo mir doch nicht einmal eine Vergütung in Aussicht stände. Daß man so etwas aus Idealismus für die Wissenschaft tut, schien ihm kaum begreifbar zu sein.

Trotzdem haben sich ideal gesinnte Männer der Praxis nicht davon abschrecken lassen, ihre Kräfte in den Dienst der Allgemeinheit zu stellen.

Wenn dieser Plan nicht durchgeführt wird, so liegt es nicht an ihnen. — Das Wort haben jetzt das Unterrichtsministerium und die Universitätsbehörden. Sie haben die Verantwortung dafür, daß ein tüchtiger Nachwuchs für die harte Zeit des Wiederaufbaus herangezogen wird und sie müssen einmal handeln! [A. 32.]