

Das Laboratorium, dessen Leitung dem Referenten obliegt, hat sich mit Wasseranalysen häufiger von dem Augenblick an beschäftigt, als im Frühjahr 1874 die Frage der Herstellung einer neuen Wasserleitung zur Erörterung in der hiesigen Wasserkommission kam. Wiederholte Analysen des Schreventeichwassers, welcher die alte Leitung speiste, ergaben die Unbrauchbarkeit desselben zum Trinken, zugleich lehrte aber die Untersuchung des Wassers einer grösseren Zahl öffentlicher Pumpen, dass das hiesige Grundwasser, aus welchen jene Pumpen mit Ausnahme der Tiefbrunnen schöpfen, sehr oft jenen Grad der Verunreinigung zeigte, wie er so oft auch in andern Städten beobachtet wurde. Aus der unten folgenden Zusammenstellung wird man Belege dafür entnehmen können.

Durch die vielfachen Bohrungen, Brunnenanlagen, welche das Aufsuchen eines reineren Quellwassers erforderte, wurden wir in der Folge zu einer weiteren Reihe, theilweise vollständiger Analysen veranlasst, und auch jenes Wasser, welches man schliesslich für die neue Leitung bestimmte, nämlich das des Eisenbahndurchschnitts, wurde öfters untersucht, und ergab sich ein nach hiesigen Verhältnissen vorzüglicher Grad der Reinheit für dasselbe.

Inzwischen hatten wir Gelegenheit, Untersuchungen des Trinkwassers in manchen Kreisen der hiesigen Einwohner anzuregen, und wurden wir in Folge dessen ersucht, das Wasser einer Anzahl Privatpumpen zu prüfen, wodurch unsere Kenntniss von dem Zustand der hiesigen Trinkwasserversorgung einigermassen vervollständigt wurde.

Auch von manchen Orten, besonders ländlichen Höfen, unserer Provinz wurde nunmehr Wasser zur Untersuchung gesandt, wenn auch nicht so häufig und vielseitig, als es im Interesse der Bewohner derselben gelegen hätte. In mehreren Fällen war die Untersuchung veranlasst worden durch den Ausbruch des Typhus an den betreffenden Orten. Diese Fälle werden wir, da sie ein besonderes hygienisches Interesse beanspruchen können, noch einmal für sich gruppiren und besprechen.

Die Methoden der Untersuchung

mögen hier und nur kurz da eingehender angegeben werden, wo wir uns eine Abweichung von den üblichen Methoden erlaubten.

Bezüglich der Härtegrade bemerken wir, dass wir sie stets in deutschen Graden ausdrücken ($1^{\circ} = 1$ Th. Kalk in 100000 Th. Wasser).

Die organische Substanz wurde durch Titiren mit übermangansaurem Kali in schwefelsaurer Lösung ermittelt (Methode von Kubel). Wir berechnen die organische Substanz, indem wir die verbrauchte Menge übermangansaures Kali in üblicher Weise mit 5 multiplizieren. Man erhält also die sog. Oxydirbarkeit, indem man die von uns angegebenen Zahlen für organische Substanz durch 5 dividirt. Die Bezeichnung „organische Substanz“ glaubten wir für den Verkehr mit dem Publikum beibehalten zu müssen, obgleich zugegeben werden muss, dass die nach der Kubel'schen Methode ermittelten Zahlen nicht die wahre Menge derselben ausdrücken, sondern nur einen annähernden Massstab derselben bilden. Ist es wissenschaftlich richtiger, das Resultat durch die „Oxydirbarkeit“ auszudrücken (d. h. die zur Zerstörung der in 100 000 Th. Wasser enthaltenen organischen Substanz verbrauchte Menge übermangansaures Kali), so empfiehlt es sich nicht, diesen Begriff Nichtfachleuten gegenüber zu gebrauchen, da für das richtige Verständniss desselben gewöhnlich jede Vorbedingung fehlt.

Die Salpetersäure wurde durch Titiren mit Indigcarminlösung nach der Methode von Marx bestimmt. Von der Trommsdorff'schen Modification dieses Verfahrens wichen wir darin ab, dass wir auf 25 ccm Wasser nicht 50, sondern nur 25 ccm Schwefelsäure nahmen. In neuerer Zeit nehmen wir jedoch der ursprünglichen Vorschrift gemäss 50 ccm Schwefelsäure, da wir beobachtet haben, dass unter diesen Verhältnissen eine grössere Menge Indigolösung durch dieselbe Menge Salpeter entfärbt wird, als bei Anwendung von nur 25 ccm. Jede Bestimmung der Salpetersäure ist das Mittel mehrerer Titrationsen. An jedem Versuchstag wurde der sehr veränderliche Titer der Indigcarminlösung mit Hilfe einer sehr verdünnten Normalsalpeterlösung auf's Neue ermittelt.

Auf salpetrige Säure wurde bei den älteren Analysen nicht, später qualitativ mit Jodzinkstärkelösung geprüft. Im Fall eines positiven Resultats wurde nie unterlassen, die Gegenprobe anzustellen.

Unser Verfahren zur Bestimmung des Ammoniaks ist im Wesentlichen übereinstimmend mit dem von Frankland und Armstrong. Wir führen die Bestimmung in etwas vereinfachter Form aus, weshalb wir uns erlauben, Näheres darüber anzugeben:

Die Vorbereitung geschieht in bekannter Weise, indem man zu 300 ccm Wasser 1 ccm concentrirter Natronhydratlösung und 2 ccm Sodalösung hinzufügt. Beim Filtriren haben wir besonders darauf geachtet, das Filter durch wiederholtes Auswaschen mit ammoniakfreiem destillirtem Wasser von jeder Spur Ammoniak zu befreien. Zu 200 ccm des Filtrats, aufgefangen in einer Stöpselflasche, wird 1 ccm Nessler'sches Reagens zugefügt. Je nach der Intensität der eintretenden Färbung bereiten wir uns nun eine Lösung von grösserem oder kleinerem Ammoniakgehalt, indem wir 1, 2, 10 ccm Normal-salmiaklösung (0.04 Salmiak = 0.0127 Ammoniak pro Liter) in einer Stöpselflasche mit ammoniakfreiem destillirtem Wasser versetzen, dann wieder 1 ccm Natronlauge und 2 ccm Sodalösung zufügen, auf 200 ccm auffüllen und mit 1 ccm Nessler'schen Reagenses versetzen.

Nach einigen Minuten werden beide Lösungen colorimetrisch verglichen, wozu wir uns eines sehr einfachen Apparats bedienen, bestehend in zwei gleichen Reagenzröhrchen, welche in den Ausschnitten eines weissen Cartons in einem geräumigen leeren Becherglas, das als Träger dient, frei aufgehängt sind. Letzteres wird auf eine weisse Unterlage gestellt. Unterschiede der Färbung lassen sich dann, indem man durch die Flüssigkeitsschicht nach der Länge hindurchblickt, sehr fein beobachten. Die stärker gefärbte Lösung wird nun stufenweise so weit verdünnt, bis deren Färbung mit der schwächeren Lösung übereinstimmt. In der Regel gingen wir so weit, bis die stärkere Lösung eben blasser erschien als die ursprünglich schwächere, und man erhielt dann in den beiden letzten Verdünnungsgraden zwei Grenzen, innerhalb deren die Stärke der zu prüfenden Lösung lag. Da es die Rechnung vereinfacht, wenn man die allmähliche Verdünnung stets nach gleichem Verhältniss vornimmt, so wählten wir das Verhältniss 5:6. War das zu prüfende Wasser stärker gefärbt, als die Normallösung, genügte jedoch einmaliges Verdünnen, um Gleichheit der Farbe zu erzielen, so betrug der Ammoniakgehalt des zu prüfenden Wassers $a \times \frac{6}{5}$, war dreimaliges Verdünnen nothwendig $a \times (\frac{6}{5})^3$ u. s. w., wenn a den bekannten Ammoniakgehalt der in Vergleich gezogenen Normallösung bedeutet.

Bei der Herstellung der Normallösung für den colorimetrischen Vergleich ist darauf zu achten, dass das Nessler'sche Reagenz immer zuletzt zugefügt wird. Wollte man die Salmiaklösung zu dem Wasser setzen, welches schon Nessler's Reagenz enthält, so entstehen oftmals Trübungen, welche einen colorimetrischen Vergleich unmöglich machen.

Chlor wurde durch Titriren mit Silbernitrat bestimmt.

Bei der Bestimmung des Eisens verfahren wir colorimetrisch in ähnlicher Weise, wie es Kubel-Tiemann vorschlägt (Anleit. z. Unters.

v. Wasser. II. Aufl. p. 121). Statt Blutlaugensalz wandten wir jedoch zum Hervorbringen einer Färbung mit gutem Erfolg Rhodankalium an. Wir beschreiben dieser Abänderung wegen das Verfahren näher:

100 ccm Wasser werden unter Zusatz von 10 ccm (möglichst eisenfreier) Salzsäure und einigen Kryställchen chlorsauren Kaliums bis auf ein kleines Volumen eingekocht, dann in ein Kölbchen übergespült, welches eine Marke bei 100 ccm besitzt. Nach dem Abkühlen wird etwas verdünnt und 5 ccm einer starken Lösung von Rhodankalium zugefügt (50 g Rhodankalium in 100 ccm Wasser). Ein solcher Ueberschuss von Rhodankalium ist zum Erzielen einer constanten Färbung unumgänglich. Bei ungenügendem Zusatz variiert die Intensität des Farbentons etwas mit der Menge des Reagenses. Man bereitet nun eine Lösung von bekanntem Eisengehalt, mit Hilfe einer Normaleisenchloridlösung. 1 ccm unserer Lösung enthielt 0.001 Eisen in Form von Chlorid. Diese Lösung ist für die directe Anwendung noch zu stark. War die zu prüfende Lösung blass rosa gefärbt, so genügt $\frac{1}{100} - \frac{2}{100}$ ccm Normaleisenlösung, bei beginnender blutroth-Färbung $\frac{1}{10} - \frac{5}{10}$ ccm auf 100 ccm. Man hat also die Normalösung in entsprechender Weise zu verdünnen. Man setzt ebenfalls 10 ccm Salzsäure und 5 ccm Rhodankaliumlösung hinzu und füllt bis zur Marke bei 100 auf. Nach 5—10-minütigem Stehen werden nun die beiden Lösungen colorimetrisch mit Hilfe desselben Apparates und nach demselben Verfahren verglichen, wie es bei der Bestimmung des Ammoniaiks angegeben ist.

Diese Methode hat vor der gewichtsanalytischen den Vorzug rascher Ausführbarkeit, und bei kleinen Eisenmengen ausserdem den weiteren, dass Fehler durch allmähliche Ansammlung eisenhaltigen atmosphärischen Staubes während der kurzen Zeit des Einkochens fast ganz vermieden werden können.

Wir drücken unsere Resultate aus, indem wir angeben, welche Menge Eisen *) in 100 000 Th. Wasser enthalten ist, lassen es also unbestimmt, ob dasselbe in Form von kohlensaurem, humussaurem, Eisenoxydul etc. vorhanden ist. Nur für die Berechnung des fixen Rückstands bei den vollständigen Analysen haben wir die Form des kohlen-sauren Eisenoxyduls zu Grunde gelegt.

Bei den vollständigen Analysen wurden neben den obigen Ermittlungen noch die gewichtsanalytische Bestimmung des Kalks, der Schwefelsäure, Magnesia und Alkalien ausgeführt.

*) Wir haben früher in der Regel auf kohlen-saures Eisen berechnet, und bitten die Einsender von Wasserproben es sich damit zu erklären, wenn sie für Eisen in dieser Zusammenstellung eine andere Zahl finden, als in der s. Z. ihnen mitgetheilten Analyse unter kohlen-saurem Eisenoxydul (Verhältniss 1:2).

I. Analysen der Wasser aus öffentlichen Pumpen und Privatbrunnen der Stadt Kiel.

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten Analysen haben wir der besseren Uebersicht wegen nach Strassennamen alphabetisch geordnet. Die öffentlichen Pumpen sind als solche bezeichnet, alle übrigen sind als Privatbrunnen zu betrachten. Die Untersuchung der ersteren geschah in Veranlassung der Gesundheitscommission der Stadt Kiel im Frühjahr 1874. Die Tiefbrunnen oder artesischen Brunnen sind ebenfalls, soweit wir selbst genügend unterrichtet waren, als solche bezeichnet. Durchgängig ist die Nummer des Journals angeführt, um gewünschten Falls auf dieses zurückgehen zu können.

Man wird bemerken, dass die Zahl der ausgeführten Bestimmungen eine sehr wechselnde ist. Es beruht dies darauf, dass die Methode der Wasseranalyse sich in den letzten Jahren allmählig vervollkommnete, wodurch wir in den Stand gesetzt wurden, immer mehr Bestimmungen von rascher Ausführbarkeit aufzunehmen. Erst in den letzten Jahren haben wir z. B. die Prüfung auf salpetrige Säure, die colorometrische Bestimmung des Eisens aufgenommen. Auch die mikroskopische Prüfung vollführen wir erst seit wenigen Jahren und hat uns dieselbe durch ihre Schwierigkeit und aus Mangel eines geeigneten illustrirten Handbuchs manche Verlegenheit bereitet. Aus dieser hat uns neuerdings das Werk von Eyferth: die einfachen Lebensformen der mikroskopischen Süßwasserbewohner (Braunschweig 1878) geholfen. Der Name des ausführenden Analytikers ist jedesmal durch Anfangsbuchstaben ausgedrückt, und bedeutet demnach E: Dr. Emmerling; W: Dr. Rich. Wagner; P: Dr. Plate; F: Dr. Friedburg; M: Dr. C. Meyer; L: Dr. Loges.

Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt- Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.
874 IV.	Dänische Strasse öffentl. Pumpe, (Buchwaldt'scher Hof)	—	—	7.26	19.9	—	o	—	—	—	E.
874 X.	Dammstrasse Gymnasium (öffentl. artesischen Brunnen)	—	—	1.98	o	—	o	—	—	—	E.
878 I.	Daselbst No. 12	40.3	21.3	3.88	13.7	—	o	7.37	—	0.136	E.
876	Düsternbrook No. 37 (auf der Höhe)	—	—	3.7	3.0	—	Spur	—	—	—	E.
876	das. Villa Rantzau	14.5	—	1.2	4.4	—	o	—	—	—	E.
878 III.	das. „ „	19.8	—	1.44	7.76	—	o	4.91	—	—	E.
880 XII.	das. No. 104										
„	a) Pumpe im Garten	28	15	8.0	9.0	o	0.0106	5.68	reichl.	—	L.
„	b) Pumpe in der Küche	13.5	4	5.35	2.46	o	0.0122	3.55	wenig	—	L.
Mikroskop. Unters.: In beiden Fällen nichts Verdächtiges.											
874 VI.	Exercirplatz, öffentliche Pumpe	—	—	5.44	0.30	—	o	—	—	—	E.
874 IV.	Faulstrasse, öffentliche Pumpe.	—	—	5.08	12.70	—	0.028	—	—	—	E.
874 IV.	Fischerstrasse, öffentliche Pumpe	—	—	5.08	14.6	—	0.40	—	—	—	E.
874 IV.	Flämische Strasse, öffentliche Pumpe	—	—	5.80	19.9	—	0.009	—	—	—	E.
874 IV.	desgl. untere Pumpe	—	—	4.72	6.1	—	0.072	—	—	—	E.
875 II.	das. No. 19 öff. Pumpe (Tiefbrunnen)	—	—	4.29	7.46	—	o	—	—	—	E.
880 X.	das. öffentliche Pumpe bei Th. Behrensen	22.9	9.5	4.5	13.08	Starke Reaction	0.0152	15.05	reichl.	—	L.

No. des Journals,	Datum der Untersuchung,	Name des Orts.	Gesamt-Härte,	Bleibende Härte,	Organische Substanz,	Salpetersäure,	Salpetrige Säure,	Ammoniak,	Chlor,	Schwefelsäure,	Eisen.
12	1874 V.	Fleethörn, öffentl. Pumpe bei Schütz	—	—	3.26	26.8	—	0	—	—	—
13	"	desgl. bei Schlüter	—	—	6.17	0	—	0.110	—	—	—
24	1874 VI.	desgl. bei der Gasfabrik	—	—	1.45	1.6	—	0	—	—	—
49	1874 X.	Mühlenbach bei Hansen (öffentl. Pumpe)	—	—	3.30	3.91	—	0.125	—	—	—
54	1874 XI.	Mühlenbach das. (öffentl. Pumpe)	—	—	6.77	3.72	—	0.088	—	—	—
140	1878 I.	Fleethörn No. 23	22.7	5.0	2.4	0	—	0.0264	4.20	—	0.4
70	1876	das. No. 24	—	—	—	—	—	—	95.6	—	—
sog. Braakwasser. Bei hohem Wasserstand des Hafens dring das Wasser in ein gemauertes Loch im Keller ein.											
3	1874 VI.	Hassstrasse, öffentliche Pumpe	—	—	3.99	41.9	—	0	—	—	—
160	1879 II.	Hohe Strasse No. 16	16.5	5.3	2.57	0	0	Spur	3.5	—	0.2
Mikr. Unt. Bodensatz enthält Algen u. einige grössere Infusorien											
25	1874 VI.	Holstenstrasse No. 5	—	—	2.18	26.8	—	0	—	—	—
129	1879 X.	Hopfenstrasse No. 3 Die Familie des Ein- senders hatte viele Krank- heitsfälle, Diphterie, Schar- lach, 1 Typhus.	23	—	1.8	10.8	—	0	4.2	reichl.	—
Mikr. Unt.: In dem geringen Bodensatz Algen, Monaden, längliche Infusorien mit Bewegungsorganen. Der Brunnen liegt im Hof und hat aufsteigend alle Höfe der Harmsstrasse hinter sich.											
67	1876	Hospitalstrasse No. 21	18.5	—	5.6	0	—	0.0045	—	—	—

Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.
77 I.	Jägersberg No. 9	25.2	15.9	0.65	13.52	—	o	mässig	reichl.	—	E.
	„ No. 9	22.4	12.6	2.18	12.60	Spur	o	8.76	—	—	W.
	Im Nachbarhause, dessen Pumpe aus demselben Untergrund schöpft, ist Typhus ausgebrochen.	Das Wasser opalescirt schwach. Grössere Infusorien selten.									
74 V.	Kehdenstrasse, öffentliche Pumpe	—	—	8.17	47.5	—	0.046	—	—	—	E.
74 I.	Klinke No. 24 (Tiefbrunnen)	—	—	3.13	o	—	0.0730	—	—	—	E.
77 I.	„ No. 26 (Tiefbrunnen)	15.6	—	3.28	o	—	0.127	wenig	wenig	—	E.
74 V.	Klosterkirchhof, öffentliche Pumpe	—	—	7.62	42.7	—	0.038	—	—	—	E.
74 V.	Knooper Weg, öffentliche Pumpe an der Waisenhofstrasse	—	—	3.26	8.6	—	o	—	—	—	E.
73 V.	Knooper Weg No. 2	—	—	5.78	6.48	—	—	—	—	—	E.
79 I.	das. No. 2. (Typhusfall)	25.2	11.5	2.8	5.7	vorhanden	o	7.7	—	—	E.
		Mikr. Unt.: Algen, viele grössere Infusorien.									
79 I.	das. (resp. Damperhofsgasse 2)	33.6	11.5	3.0	5.5	o	o	11.8	—	—	F.
		Mikr. Unt.: Infusorien nicht beobachtet.									
78 I.	Königsweg No. 78	16.4	5.9	1.12	2.06	o	o	2.45	—	—	W.

No. des Journals.	Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamthärte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.
		Königsweg No. 78									
179	1880	Wasser I.	12	3.5	1.85	3.40	o	0.0127	3.37	3.76	0.00
	I.										
180	"	Wasser II.	13.2	3.8	2.35	4.80	o	0.0106	3.90	3.86	0.00
Der Glührückstand aus 1 Liter Wasser zeigte folgende annähernde Zusammensetzung:											
			bei I. (179)				bei II. (180)				
		Kohlensaurer Kalk	0.1525	.	.	.	.	.	0.1685		
		Schwefelsaurer Kalk	0.0644	.	.	.	.	.	0.0658		
		Salpetersaurer Kalk	0.0197	.	.	.	.	.	0.0219		
		Salpetersaure Magnesia	0.0173	.	.	.	.	.	0.0355		
		Chlornatrium	0.0252	.	.	.	.	.	0.0320		
		Chlorkalium	0.0033	.	.	.	.	.	0.0042		
		Chlormagnesium	0.0026	.	.	.	.	.	—		
		Kieselsäure	0.0088	.	.	.	.	.	0.0104		
		Kohlensaures Eisen	0.00006	.	.	.	.	.	0.00008		
			0.2938						0.3383		
2	1874	Küterstrasse,	—	—	4.7	16.3	—	o	—	*	—
	IV.	(öffentliche Pumpe)									
173	1880	Küterthor,	9.5	1.5	2.84	o	o	0.16	o	o	0.0
	IX.	(Neuer Tiefbrunnen in der Massmann'schen Fabrik)									
Mikr. Unt.: Nichts verdächtiges.											
20	1874	Kuhberg, grosser,	—	—	1.45	0.24	—	o	—	—	—
	VI.	öffentl. Pumpe bei Blank)									
23	"	öffentliche Pumpe am Spritzenhaus	—	—	3.99	1.1	—	0.112	—	—	—
145	1878	dieselbst No. 9	17.9	—	16.1	4.4	—	o	wenig	wenig	—
	IV.										
Mikr. Unt. : Algen, Infusorien (bewimperte Rotatorien, und solche nach Art der Flagellaten mit einer Geissel (Peranaema											

Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.
74 I.	Kuhberg, kleiner, öffentliche Pumpe am Waisenhof	—	—	1.45	0	—	0.0177	—	—	—	E.
	dasselbst öffentliche Pumpe bei Nichus)	—	—	2.17	2.19	—	0.0469	—	—	—	E.
77	dasselbst öffentl. Pumpe	32.5	14.8	2.6	6.25	—	Spur	14.0	—	0.076	P.
77	dasselbst No. 13	14.0	3.7	2.0	3.5	—	0.063	2.5	—	—	P.
74 I.	Kurze Strasse, öffentliche Pumpe	—	—	2.54	4.3	—	0	—	—	—	E.
74 I.	Lehmberg, öffentliche Pumpe	—	—	0.72	2.0	—	0	—	—	—	E.
77 I.	dasselbst No. ? (Typhusfall)	34.1	—	1.72	22.8	—	0	—	—	—	E.
79 I.	Lehmberg No. 10	42	25	3.66	21.8	vorhanden	0	18.9	—	—	E.
	Eine Frau am Typhus erkrankt. Pumpe 35 Fuss tief.	Mikr. Unt.: Pilzartige Gebilde, Wurmähnliche Infusorien.									
	Lerchenstrasse, vgl. Böttgerwiese.										
74 I.	Lorenzendamm No. 21 (Tiefbrunnen)	—	—	1.32	0	—	0	—	—	—	E.
77 II.	dasselbst (Tiefbrunnen)	15.6	3.4	1.8	0	—	Spur	2.07	—	0.14	E.
74 I.	Muhliusstrasse, öffentliche Pumpe bei der Fabrik.	—	—	2.54	4.4	—	0	—	—	—	E.
74 I.	Mauer, hinter der, bei Muus, öffentliche Pumpe	—	—	5.44	0.46	—	0.114	—	—	—	E.

No. des Journals.	Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.
144	1878 IV.	Neue Reihe No. 6, drei Kinder am Typhus erkrankt.	56	—	3.71	34.1	—	o	38.2	—	—
128	1880 I.	Schlossgarten No. 3	28	—	7.75	5.04	o	0.317	10.17	reichl.	—
			Mikr. Unt.: geringer Bodensatz, Algen, Pilzfäden, Rotatorien oder Vorticellen und einzelne grössere Infusorien.								
			Das Wasser versorgte das Kasernenschiff, wo viele Leute am Typhus erkrankten. Auch das Dienstmädchen des benachbarten Hauses erkrankte am Typhus. Auf dem Grundstück befindet sich keine Grube.								
11	1874 IV.	Schlosspumpe (Schlosshof)	—	—	3.26	8.0	—	o	—	—	—
61	1875 VIII.	dieselbe	—	—	1.65	7.35	—	—	—	—	—
7	1874 IV.	Schlossstrasse, öffentliche Pumpe	—	—	4.5	20.5	—	o	—	—	—
55	1874 XI.	Schumacherstrasse No. 35	—	—	3.46	o	—	o	—	—	—
100	1876 IX.	dieselbst No. 27	18.40	—	5.40	2.36	—	0.190	mässig	wenig	—
			4 Typhusfälle, von denen einer tödlich. Im Vorderhaus 1 Fall. Der Brunnen liegt in der Nähe einer Senkgrube.								
218	1881 XII.	dieselbst No. 24	14.28	3.64	8.5	Spur	Spur	0.106	5.32	Spuren	—
			Mikr. Unt.: thoniger eisenhaltiger Detritus. Infusorien vereinzelt.								
107	1877 VIII.	Sternwarte	24.6	15.1	5.2	13.6	—	o	6.90	—	0.0
146	1878 Früh-jahr	Teichstrasse No. 1 aus Bredahls Pumpe 4 Fälle von Typhus	26.3	—	5.75	11.6	—	o	4.91	—	—

[illegible]

No. des Journals.	Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamthärte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.
223	1881 I.	Walkerdamm, das. Wasser des artesischen Brunnens	14.20	1.49	1.94	Spur	o	0.0635	1.77	0.61	0.11
			Mikr. Befund: Bodensatz äusserst gering; Organismen nicht beobachtet.								
			Der Glührückstand aus 1 Liter Wasser zeigte folgende Zusammensetzung:								
			Kohlensaurer Kalk 0.1987 Schwefelsaurer Kalk 0.0103 Kohlensaure Magnesia 0.0285 Chlormagnesium 0.0196 Chlorkalium 0.0067 Doppelt Kieselsaures Natron 0.0439 Kohlensaures Eisenoxydul 0.0036 0.3113								
18	1874 I.	Wilhelminenplatz, öffentliche Pumpe	—	—	3.26	2.46	—	o	—	—	—

Analysen, ausgeführt im Interesse der Herstellung einer neuen Wasserleitung in Kiel.

Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.	
74 I.	Das alte Leitungswasser vom Schreventeich	--	--	11.80	0	--	0	--	--	--	E.	
74 K.	a) filtrirt	--	--	10.23	--	--	--	--	--	--	E.	
	b) filtrirt durch Patentfilter	--	--	9.07	--	--	--	--	--	--		
	c) nicht filtrirt	--	--	10.23	--	--	--	--	--	--		
	d) gekocht und nicht filtrirt	--	--	10.89	--	--	--	--	--	--		
76 V.	direct aus dem Schreventeich	12	--	13.8	1.6	--	0	--	--	--	E.	
	Aus der Leitung in der Wohnung des Gasinspectors	11.2	--	13.6	1.4	--	0	--	--	--	E.	
79 V.	Aus dem Hause in Vorstadt No. 35 (filtrirtes Leitungswasser)	11.2	--	11.30	0	--	0	wenig	wenig	Spur	E.	
76 V.	Entnommen aus der Leitung des Laboratoriums Holstenstr. No. 15	Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser zeigte folgende Zusammensetzung:										E.
	Kohlensaurer Kalk . . .	0.1386										
	Schwefelsaurer Kalk . . .	0.0728										
	Salpetersaurer Kalk. . .	0.0212										
	Chlormagnesium	0.0140										
	Chlorkalium	0.0022										
	Chlornatrium	0.0163										
	Doppelt kiesels. Natrium	0.0164										
	Kohlens. Eisenoxydul. .	0.0010										
		0.2825										
		zur Controle										
						berechnet		direct gefunden				
	Gesamt-Härte .	12.2						11.2				
	Bleibende Härte	4.8						5.3				
	Glührückstand .	0.2825						0.2540*)				

*) Der Glührückstand wurde bei der directen Bestimmung meist etwas zu niedrig gefunden, weil das Ueberbringen ins Wägeschälchen ohne Verlust nicht möglich war.

*) Der Glührückstand wurde bei der directen Bestimmung meist etwas zu niedrig gefunden, weil das Ueberbringen ins Wägeschälchen ohne Verlust nicht möglich war.

No. des Journals.	Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.
195	1876 V.	Wasser aus dem artesischen Hilfsbrunnen I. auf der Gasfabrik	15.1	—	2.5	0	—	0.063	1.77	1.56	—
			Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser zeigte folgende Zusammensetzung:								
			Kohlensäurer Kalk . . .	0.2091				zur Controle		direct	
			Schwefelsaurer Kalk . .	0.0265						berechnet	gefunden
			Kohlensaure Magnesia .	0.0083							
			Chlormagnesium	0.0198							
			Chlorkalium	0.0067	Gesamthärte			14.05	15.12		
			Zweif. kiesels. Natrium .	0.0522	Glührückstand			0.3271	0.3430		
			Kohlens. Eisenoxydul .	0.0045*)	Chlor			0.0180	0.0177		
			0.3271								
			*) wahrscheinlich etwas zu hoch, weil Eisen gewichtsanalytisch im Eindampfungsstand bestimmt wurde.								
196	1876 V.	Wasser von der Vollrathskoppel vor Anlage des Brunnens von dem Wasserlauf der Wiese	21.2	9.2	3.62	1.88	—	0	4.65	8.71	—
			Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser zeigte folgende Zusammensetzung:								
			Kohlensäurer Kalk . . .	0.2196				Zur Controle		direct	
			Schwefelsaurer Kalk . .	0.1480						berechnet	gefunden
			Salpetersaurer Kalk . .	0.0198							
			Chlormagnesium	0.0229							
			Chlorkalium	0.0055	Glührückstand .			0.487	0.476		
			Chlornatrium	0.0438	Gesamthärte .			20.0	21.2		
			Zweif. kieselsaur. Natrium	0.0267	Bleibende Härte			8.1	9.2		
			Kohlensaures Eisenoxydul	0.0006							
			0.4869								

Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.
1876 spät- jahr.	Aus dem neuen Brunnen dasselbst	22.4	7.8	2.60	Spur	—	0.060	5.52	8.60	0.125	E.
		Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser zeigte folgende Zusammensetzung:									
		Kohlensaurer Kalk . . .	0.2168					Zur Controle			
		Schwefelsaurer Kalk . . .	0.1457						direct		
		Chlormagnesium	0.0696					berechnet	gefunden		
		Chlorkalium	0.0099					Glührückstand .	0.4910	0.4520*	
		Einf. kieselsaur. Natrium .	0.0465					Gesamthärte .	21.5	22.4	
		Kohlensaures Eisenoxydul.	0.0025					Bleibende Härte	9.7	7.8	
			0.4910					Chlor.	5.67	5.52	
		*) Vergl. Bemerk. bei No. 194.									
877 IV.	Aus dem grossen Brunnen I.	22.9	9.5	1.96	0	—	0.063	—	—	0.0625	E.
"	Bohrloch II am Südende der Koppel.	16.5	4.7	2.62	0	—	0.025	—	—	0.044	E.
"	Bohrloch III, westlich der Linie I, II.	14.0	4.7	0.82	0	—	0.037	—	—	0.033	E.
		Die Röhren bei II. und III. standen in feinem Sand und gaben beim Pumpen nur langsam Wasser.									
877 VI.	Aus dem Brunnen I.	22.4	10	2.13	0	—	0.09	—	—	0.18	E.
"	Neues Bohrloch IV.	15.7	3.3	2.70	0	—	0.09	—	—	0.40	E.
877 XI.	Aus dem Brunnen I.	22.9	9.8	1.96	2.0	—	0.026	4.56	9.85	0.13	E.
		Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser zeigte folgende Zusammensetzung:									
		Kohlensaurer Kalk . . .	0.2205					Zur Controle			
		Schwefelsaurer Kalk . . .	0.1674						direct		
		Chlormagnesium	0.0484					berechnet	gefunden		
		Chlornatrium	0.0119					Glührückstand .	0.5208	0.4650*	
		Chlorkalium	0.0049					Gesamthärte .	21.34	22.96	
		Salpetersaures Natrium . .	0.0315					Bleibende Härte	9.36	9.80	
		Zweif. kieselsaur. Natrium	0.0336					Chlor	4.56	4.56	
		Kohlensaures Eisenoxydul.	0.0026								
			0.5208								
		*) Vergl. Bemerk. bei No. 194.									

No. des Journals.	Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamthärte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.
204	1877 XI.	Vollrathskoppel. Grosser Brunnen.	24.0	9.2	1.84	1.41	—	0.0372	4.38	8.60	0.12
			Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser zeigte folgende Zusammensetzung:								
			Kohlensaurer Kalk . . .	0.2262			Zur Controle				
			Schwefelsaurer Kalk . . .	0.1467							
			Chlormagnesium	0.0393							
			Chlornatrium	0.0178							
			Chlorkalium	0.0053							
			Salpetersaures Natrium . .	0.0220							
			Zweif. kieselsaur. Natrium	0.0319							
			Kohlensaures Eisenoxydul	0.0024							
					0.4916						
						Glührückstand .		0.4916	direct gefunden		
						Gesamthärte .		20.4	24.0		
						Bleibende Härte		8.1	9.2		
205	1876 Sommer.	Wasser aus dem Eisenbahndurchschnitt.	11.7	3.1	1.28	0	—	0	2.41	2.60	0.0
			Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser zeigte folgende Zusammensetzung:								
			Kohlensaurer Kalk . . .	0.1654			Zur Controle				
			Schwefelsaurer Kalk . . .	0.0438							
			Chlormagnesium	0.0237							
			Chlornatrium	0.0071							
			Chlorkalium	0.0045							
			Zweif. kieselsaur. Natrium	0.0330							
			Kohlensaures Eisenoxydul	0.0001							
					0.2776						
						Glührückstand .		0.2776	direct gefunden		
						Gesamthärte .		12.0	11.7		
						Bleibende Härte		3.08	3.10		
						Chlor		2.4	2.4		
206	1877 XI.	Desgl. aus dem Bach geschöpft.	12.6	2.24	1.71	0	—	0	2.46	3.41	0.0
207	1878 I.	Desgl.	11.59	3.08	0	0	—	0	2.10	2.91	0.0
			Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser hatte folgende Zusammensetzung:								
			Kohlensaurer Kalk . . .	0.1454			Zur Controle				
			Schwefelsaurer Kalk . . .	0.0495							
			Chlorcalcium	0.0034							
			Chlormagnesium	0.0191							
			Chlorkalium	0.0035							
			Chlornatrium	0.0046							
			Zweif. kieselsaur. Natrium	0.0340							
			Kohlensaures Eisenoxydul	0.0010							
					0.2605						
						Glührückstand .		0.2605	direct gefunden		
						Gesamthärte .		11.14	11.59		
						Bleibende Härte		3.24	3.08		

[illegible]

Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.
1876 VI.	Borghorst bei Gettorf	20.6	—	4.48	o	—	0.079	—	—	—	E.
	von demselben Wasser.	19.3	1.6	4.3	o	—	0.044	—	Spuren	—	E.
Darin ferner gefunden, in 1000 ccm.											
		Kohlensaurer Kalk . . .		0.316							
		Schwefelsaurer Kalk . .		Spuren	Gesammtrückstand . =		0.438				
		Kohlensaure Magnesia . .		0.026	Glührückstand . . . =		0.395				
		Chlornatrium		0.062	Gesamthärte gefunden		19.3				
		Kohlensaures Eisenoxydul.		0.004	berechnet		18.5				
				0.408							
1876 VII.	Daselbst.	23.5	2.8	5.8	o	—	0.045	5.52	—	—	E.
Das Wasser riecht etwas nach Schwefelwasserstoff.											
Darin ferner gefunden, in 1000 ccm.											
		Kohlensaurer Kalk . . .		0.3811							
		Schwefelsaurer Kalk . .		Spuren	Gesammtrückstand . .		0.564				
		Kohlensaure Magnesia . .		0.0430	Gesamthärte gefunden		23.5				
		Chlornatrium		0.0909	berechnet		23.5				
		Kohlensaures Eisenoxydul		0.0100							
				0.5250							
1876 IX.	Dasselbe Wasser, einige Wochen später.	25.2	2.0	4.2	o	—	0.175	6.21	—	—	E.
Ferner Gesamtrückstand = 0.5320; Glührückstand = 0.4900.											
1877 erbst	Bürau bei Oldenburg	22.4	—	4.91	0.44	—	0.045	—	—	0.083	E.
1873 IV.	Bundhorst bei Ascheberg.	—	—	6.8	o	—	—	—	—	—	E.
Gesammtrückstand p. lit. = 0.258, darin Kohlensaurer Kalk = 0.130											
1880 V.	Daselbst. Neuerbohrte Quelle.	22.4	2.9	1.78	o	—	o	3.1	wenig	0.178	E.
Mikrosk. Unters. Starker rostfarbiger Bodensatz; reich an perlschnurartigen Bakterien.											
1876 IV.	Christinenruhe bei Selent.	22.4	—	5.51	0.88	—	o	—	—	—	E.

No. des Journals.	Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamthärte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.
63	1875 VIII.	Eckernförde (Borbye).	—	—	26	15.6	—	o	—	—	—
124	1878 VI.	Das. Bohrloch auf dem Bau- platz des neuen Seminars.	18.0	10.9	11.2	5.3	—	0.179	7.54	—	0.0
„	1878 X.	Dasselbe Wasser.	—	—	—	—	—	0.109	—	—	—
155	1878 XII.	Neues Bohrloch auf dem- selben Platz.	20.7	3.1	2.3	3.1	Spur	o	5.6	vor- handen	0.2
169	1879 X.	Flensburg. Wasser aus Proben von 10 Quellen, welche zur neuen Wasserleitung An- wendung finden sollen, nach dem Verhältniss der Ergiebigkeit gemischt. Im Auftrage des Magi- strats.	8	2.77	1.67	o	o	o	2.0	1.36	0.0
Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser zeigte folgende Zusammensetzung:											
Kohlensaurer Kalk . . .			0.1180			Gesamtrückstand 0.2420					
Schwefelsaurer Kalk . . .			0.0231			Zur Controle					
Chlormagnesium			0.0091								
Chlornatrium			0.0229								
Chlorkalium			0.0016								
Kohlensaures Eisenoxydul			0.0005								
Kieselsäure			0.0577								
			0.2329								
						Glührückstand .		0.2329	0.236	direct	gefunden
						Gesamthärte .		8.31	8.0		
						Chlor		2.2	2.0		
186	1881 V.	Flensburg. Einsender Chr. Detlefsen.	16.80	3.08	1.48	o	o	0.025	10.47	wenig	—
Mikrosk. Unters. Grössere Infusorien selten.											
189	1881 VI.	Fehmarn: Gammendorf.	11.60	5.60	33.60	o	starke Reaction	0.53	22.96	Spur	—
Mikrosk. Unters. Chlorophyllhaltige Algen, Sporen, ausse- ordentlich viele Infusorien.											
150	1878 X.	Gaarden bei Kiel. Einsender: Ohrlach, Hafen- baubeamter.	16.10	5.88	3.30	o	o	o	1.75	wenig	—

[illegible]

No. des Journals.	Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.
115	1878 II.	Mölln (in Lauenburg). Neues Bohrloch auf dem Bauplatz des project. Schulhauses, Försterkoppel.	8.96	3.6	8.15	4.44	—	0	2.10	—	0.
117	1878 III.	Mölln. Artesischer Brunnen von 400 Fuss Tiefe. Eins.: die Städt. Baucommission.	12.3	1.7	3.18	0	—	Spur	1.40	—	0.
76	1876	Noer.	42	—	9.65	0	—	0.0317	—	—	—
Geruch nach Schwefelwasserstoff.											
31	1872	Oldesloe.	Gesamtrückstand	I		2					
32	IV.	Wasser der beiden Flüsse.		Wasser der Trave		Wasser der Beste					
			Gesamtrückstand	0.319		0.244					
			Gesamtrückstand	0.067		0.014					
Der Glührückstand pro 1000 ccm zeigte annähernd folgende Zusammensetzung:											
Kohlensaurer Kalk						0.130	0.126				
Kohlensaure Magnesia						} Spuren	0.004				
Kohlensaures Eisenoxydul							0.012				
Schwefelsaurer Kalk						0.018	Spuren				
Chlorkalium						0.015	0.006				
Chlornatrium						0.096	0.020				
Glührückstand berechnet						0.259	0.168				

[illegible]

No. des Journals.	Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamthärte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.
78	1876	Ratzeburg. Einsender Haase. Unvollständige Analyse.	In 1000 ccm							
			a) Brunnen. b) Wasser aus c							
			Gesamtrückstand	1.249	0.213					
			Glührückstand	1.114	0.180					
			Kohlensaurer Kalk	0.2296	0.0849					
			Schwefelsaurer Kalk	0.1467	0.0174					
			Kohlensaures Eisenoxydul . . .	0.0022	Spur					
			Salpetersäure in 100000:	18	0					
		Man darf aus Analyse a) schliessen, dass dieses Wasser v								
		b) nur mässigen Gehalt an Chlornatrium enthält.								
230	1882 II.	Redingsdorf bei Eutin.	29.3	13.0	2.6	7.6	Spur	0	12.4	reichl.
		Geringer Bodensatz. Mikrosk. Organismen nicht beob								
		Schönau-Silk bei Reinbeck.								
125	1878 VIII.	a) frisch gefüllt.	5.8	—	13.7	0	—	0	s. wenig	s. wenig
		Mikrosk. Unters. Im Bodensatz Algen und viele runde schalenförmige rotirende Infusorien.								
126	"	b) aus dem Bassin nach 16stündigem Stehen.	5.6	—	15.5	0	—	0	s. wenig	s. wenig
		Mikrosk. Unters. Ausser den runden wurden noch Infusorien beobachtet.								

Veranlassung dieser Untersuchung bildete die grosse Sterblichk der Silker Schäferi 1877/78, welche durch obiges Wasser versorgt Das Wasser kommt aus einer Quelle, durchfliesst einen mit Lau bestandenen Park, speist einen Teich, aus dem eine Wasserleitung dem Viehhaus gelegt ist. Eine zweite Heerde, die unter denselben hältnissen geweidet und gefüttert wird, indessen im Winter auf den nachbarten Gut stand, blieb gesund.

Die Krankheit bestand hauptsächlich in wassersüchtigen Ergüssen trat schon früher in Silk auf.

Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.
379	Schönkirchen. Einsender: Sattler Kähler.	—	—	11.9	29	—	o	—	—	—	E.
378	Wahlstorf bei Preetz. Water-Neverstorf bei Lütjenburg.	15.68	—	3.0	o	—	Spur	—	—	0.20	W.
380 II.	a) Artesischer Brunnen.	16.8	1.9	1.70	o	o	0.11	6.00	wenig	1.25	L.
	Trüb durch viele sehr feine Sandkörnchen.										
"	b) Quellwasser.	32.5	23	2.40	7.8	Spur	o	4.23	reichlich	o	L.
377 V.	Wittensee b. Eckernförde.	17.3	4.8	17.7	9.88	—	o	viel	wenig	—	E.
	In den letzten Jahren waren auf dem Hofe öfters Kühe gestorben, wodurch die Untersuchung veranlasst wurde.										
77 III.	Daselbst.	25.2	—	9.5	1.33	—	0.044	13.8	—	—	E.

B. Mittelholstein

(gerechnet von der östlichen Wasserscheide bis zur Marsch).

31	Albersdorf.	3.8	2.8	10.6	0	vor-	0.023	2.84	Spur	0.30	L.
	Einsender: Dr. Beuk.					handen			(= 0.61 Kohlens. Eisenoxydul.)		
	Quellwasser.										
		Eisengehalt des filtrirten Wassers = 0.25 oder 0.50 Kohlens. Eisenoxydul.									
		Mikrosk. Unters. Im Bodensatz Wurzelfäserchen oder Pilzfäden, Sandkörner, Eisenhaltige Flocken, grössere Infusorien.									
		Gesammtrückst. p. lit. = 0.1252; Glührückst. = 0.0930									
74	Burg i. D.	—	—	9.24	20.3	—	—	—	—	—	E.
K.	(Dithmarscher Geest.)										
		Das Wasser enthielt Flocken, in welchen Eisen und Phosphorsäure nachgewiesen wurde.									

No. des Journals,	Datum der Untersuchung,	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Blühende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.
81	1876 IV.	Dorotheenthal bei Kiel.	42.5	—	14.8	10.8	—	o	—	—
216	1881 VIII.	Glashütter Wiesenbach, Station Ricklingen. Bahn Neumünster-Oldesloe. Im Gebiet von Acker, Heide, Moorwiesen. Geringsste Stufe landwirthsch. Nutzwassers. Einsender: Oberförster Emeis.	5.6	4.2	30.0	o	Spuren	o	o	0.86
						ferner: Gesammttrückstand	0.1400	in 1000 ccm Wass		
						Glührückstand . .	0.0720			
						Kieselsäure . . .	0.0042			
						Gesammtkalk . .	0.0356			
						Magnesia	0.0050			
40	1874 I.	Hanerau. Einsender: Dr. Manhard. Typhusfall.	—	—	8.5	10.9	—	vorhanden	—	—
						Gesammttrückst. p. lit. =	0.37.			
36	1873 XII.	Hohenwestedt. (Veranlassung: Krankheitsfall, wahrscheinl. Typhus.)	—	—	7.54	7.7	—	—	—	—
167	1879 VII.	Hassee bei Kiel. Im Hause ein Krankheitsfall.	14	—	7.77	7.6	—	o	5.6	Spuren
						In der Nähe des Brunnens ist nur 1 Fuss tief, in d Entfernung von 4' ein Pferdecadaver begraben. Bei der mikrosk. Unters. wurden Bacterien, Infusorien sicher beobachtet.				
110	1877 Herbst.	Jersbeck bei Bargtheide. Neuer Brunnen 100 Fuss tief.	11.5	—	1.96	o	—	o	4.14	wenig
						Das Wasser anfangs klar, trübt sich bald beim Steh.				
215	1881 VI.	Kisdorfer Wohld (bei Kaltenkirchen) aus dem Bach. Quell-, Drain- und Feld-Wasser des mittelholstein, minder fruchtbaren Lehm-bodens. Das Wasser wurde geschöpft den 2. Juni nach langer trockner Periode. Steine überziehen sich in dem Wasser allmählig mit einem schwarzen Beschlag.	7.5	2.5	4.0	o	o	o	2.13	1.50
						Ferner: Gesammttrückstand . .	0.2233			
						Glührückstand	0.1544			
						Kieselsäure	0.0232			
						Gesammtkalk	0.0748			
						Magnesia	0.0088			

No. des Journals,	Datum der Untersuchung	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.
241		Aus der eisernen Pumpe der Ww. Neubert in der Fabrikstrasse. Keine Dungstelle in der Nähe.	10.2	9.9	5.8	14.2	vorhanden	0.053	9.9	mässig
					Farblos.	Ausser Pilzen und Schwärmsporen keine Organismen beobachtet.				
242		Casernenstrasse. Holz-erne Pumpe des Hokers Kröger. Keine Dungstelle in der Nähe. Wasserstand in der Gegend ein hoher. Im Hause herrscht seit Januar Typhus.	9.0	8.7	5.3	11.7	vorhanden	0.076	5.3	mässig
					Gelblich gefärbt;	grössere milbenartige Organismen Pilzfäden.				
243		Pumpe der Genossenschaftsmolerei; im Hause.	10.2	8.7	3.9	8.7	viel	0.13	6.03	viel
					Geringer Bodensatz mit Pilzbildungen.					
244		Pumpe des Herrn C. Enkes; im Hofe, ca. 15 m von der Dungstelle entfernt.	12.6	12.6	3.2	13.1	vorhanden	0.025	10.3	viel
					Klar, farblos; geringer Bodensatz mit Pilzfäden.					
245		Pumpe mitten im Hofe der Artilleriekaserne.	6.0	6.0	1.6	8.8	o	Spur	3.5	mässig
					Klar, farblos. Im Bodensatz Bacteria termo beobachtet.					
246		Pumpe des Militärlazareths; frei auf dem Hofe.	6.9	6.9	2.5	6.4	o	Spur	3.2	mässig
					Bodensatz gering; Monaden, farblose und gefärbte Algen.					
247		Dampfbäckerei von J. Kracht. Die Pumpe steht auf freiem Platze.	5.7	5.4	3.0	6.2	Spur	0.032	2.6	mässig
					Schwach getrübt. Im Bodensatz Nichts Verdächtiges.					
248		Pumpe auf dem Schulhofe der ersten Knaben-Bürgerschule.	8.4	7.8	3.1	11.7	Spur	0.037	5.6	viel
					Algen, Sporen.					

Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.
	Pumpe des Lehrers Tonner, an der unteren Aue bei der Wasbecker Schleuse. Die Aue gibt im Sommer zu Klagen wegen ihres Schmutzes u. Ausdünstung Veranlassung.	17.6	14.7	15.2	50.4	Spur	0.2	13.8	viel	Spur	L.
	Stark gelb, etwas trübe. Im Bodensatz Bacterien u. Pilzfäden.										
	Oeffentliche Pumpe an der Wasbecker Brücke, steht an demselben Fluss dicht an der Schleuse wie 249, das Wasser wird viel benutzt und sehr gelobt.	13.5	13.2	4.6	19.9	vorhanden	0.22	11.0	viel	Spur	L.
	Zahlreiche grössere Infusorien, Amöben, Pilzfäden, Bacterien, (Micrococcus).										
	Pumpe bei der zweiten Knaben-Bürgerschule; auf dem Schulhofe, nicht sehr weit von dem sog. Mühlen-teich. Untergrund moorig.	7.5	4.5	1.55	0	0	0	1.42	mässig	0.03	
	Vereinzelte Monaden; nichts Verdächtiges.										
	Pumpe des Drechslermeisters Voss; im Hause, aber in unmittelbarer Nähe des Teiches.	6.6	5.1	0.6	0	0	0	1.8	reichl.	0.025	
	Monaden. Nichts Verdächtiges.										
73 1.	Oldenhütten bei Nortorf. Einsender: H. J. Rohwer.										
	Erste Wasserprobe.	—	—	8.06	3.9	Gesamtrückstand p. lit =				0.750	E.
	Zweite „	—	—	8.42	4.9	„ „ „ =				0.610	E.
79	Daselbst. Eins.: Derselbe.	7.8	—	14.1	0	—	0	wenig	wenig	mässig	E.
	Mikrosk. Unters. Der Bodensatz war reich an Infusorien.										

Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.																																																																																																
877 XI.	Schulensee bei Kiel. Wasser aus dem Sec.	10.08	2.52	13.9	0	—	0	1.51	1.40	0.116	P.																																																																																																
Der Glührückstand aus 1000 ccm Wasser hat annähernd folgende Zusammensetzung <table> <tr> <td>Kohlensaurer Kalk . . .</td><td>0.1469</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Schwefelsaurer Kalk. . .</td><td>0.0769</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Chlormagnesium</td><td>0.0020</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Zur Controle</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Chlorkalium</td><td>0.0021</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>berechnet</td><td>direct</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Chlornatrium</td><td>0.0191</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>gefunden</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Zweifach kiesels. Natrium</td><td>0.0155</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Glührückstand .</td><td>0.2148</td><td></td><td>0.2290</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Kohlensaures Eisenoxydul</td><td>0.0023</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Gesammthärte .</td><td>9.16</td><td></td><td>10.08</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.2148</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>												Kohlensaurer Kalk . . .	0.1469											Schwefelsaurer Kalk. . .	0.0769											Chlormagnesium	0.0020							Zur Controle				Chlorkalium	0.0021							berechnet	direct			Chlornatrium	0.0191								gefunden			Zweifach kiesels. Natrium	0.0155					Glührückstand .	0.2148		0.2290			Kohlensaures Eisenoxydul	0.0023					Gesammthärte .	9.16		10.08										0.2148				
Kohlensaurer Kalk . . .	0.1469																																																																																																										
Schwefelsaurer Kalk. . .	0.0769																																																																																																										
Chlormagnesium	0.0020							Zur Controle																																																																																																			
Chlorkalium	0.0021							berechnet	direct																																																																																																		
Chlornatrium	0.0191								gefunden																																																																																																		
Zweifach kiesels. Natrium	0.0155					Glührückstand .	0.2148		0.2290																																																																																																		
Kohlensaures Eisenoxydul	0.0023					Gesammthärte .	9.16		10.08																																																																																																		
							0.2148																																																																																																				
881 I.	Wedel. Geest, nahe der Elbe. In dem Hause des Ein- senders herrschte Typhus.	23.5	15.6	17.4	16.7	Spuren	0.026	19.2	reichl.	—	L.																																																																																																
Mikrosk. Unters. Geringer Bodensatz mit Algen, Sporen, Infusorien.																																																																																																											
878	Wendlohe bei Pinneberg. Neugebohrter Tiefbrunnen.	13.1	2.5	12.7	0	—	0.044	2.10	—	0.37	F.																																																																																																
Das Wasser ist anfangs klar, trübt sich dann beim Stehen und bildet einen gelben Absatz.																																																																																																											

C. Westholsteinische Marsch.

881 XII.	Barlterfelde bei Bartl. Das Wasser soll durch den Ablauf einer Zuckerfabrik verunreinigt sein.	6.16	4.76	26.6	0	0	0.089	3.55	mässig	—	L.
Gesammtrückstand = 0.9280 Glührückstand = 0.662 p. lit.											
Mikrosk. Unters. Starker Bodensatz mit verschiedenen Diatomen, farblosen Algen, Sporen, Bacterien (Bacteria termo) Infusorien selten.											

No. des Journals.	Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Blühende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure
114	1878 I.	Crempe, Stadt. Wasser von einem Bohrversuch.	32.5	2.9	33.13	0	—	vorhanden, aber wegen der Färbung des Wassers nicht bestimmbar.	18.9	Spur
Das Wasser war durch Humussubstanzen braun gefärbt										
120	1878	Daselbst, Bohrversuch.	6.16	—	12.5	0	—	reichlich vorhanden, aber nicht bestimmbar.	21.0	—
Gesamtrückstand p. lit. = 0727; Glührückstand = 0.6										
Beim Bohren traf man bei 70 Fuss Sand; das Wasser war braun gefärbt; bei 115 Fuss wurde das Wasser heller und zeigte eisenhaltigen Bodensatz. Bei 120 Fuss konnte man nicht weiter bohren, das Wasser war ganz schwarz und hatte einen tintenartigen Geschmack. Aus den höheren Sandschichten wurden beim Bohren einige Braunkohlstücke ausgespült. Auf Dr. Meyns Rath wurde das Rohr bis zur Sandschicht zurückgezogen, wo jetzt reichlich helleres Wasser gefunden wurde, welches das Vieh gern trinkt.										
118	1878 I.	Elskopp bei Crempe. Neuer Röhrenbrunnen. Das Rohr steht 90 Fuss tief, bei 77 Fuss sehr feiner Sand, in der jetzigen Tiefe kleines Steingeröll mit Muschelschalen; vielleicht das alte Flussbett der Elbe. Temperatur des Wassers gleichmässig ca. 7° R.; es bekommt den Thieren gut.	31.4	6.4	mehr als 60	0	—	wegen Färbung nicht bestimmbar.	55.4	—
Der Glührückstand aus 1000 cem Wasser zeigt annähernd folgende Zusammensetzung:										
										0.4126
Kohlensaurer Kalk										0.1453
Kohlensaure Magnesia										0.0070
Schwefelsaurer Kalk										0.8855
Chlornatrium										0.0324
Chlorkalium										0.0738
Kieselsaures Natrium										—
Eisen nicht ermittelt.										1.5566
										Glührückstand direct gefunden . 1.3604

Datum der Untersuchung.	Name des Orts.	Gesamt-Härte.	Bleibende Härte.	Organische Substanz.	Salpetersäure.	Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Chlor.	Schwefelsäure.	Eisen.	Analytiker.
878	Elskopp bei Crempe.	24.6	4.8	14.4	o	—	o	4.21	—	Spur	P.
I.	Trinkwasser aus dem Entwässerungscanal, der auch zur Bewässerung dient. Die zahlreichen in den Gräben vorkommenden Wasserpflanzen, besonders die »Wasserpest« (<i>Elodea canadensis</i>) bilden, indem sie schmutzige Theile zurückhalten, eine Art Filtrirapparat.										
	Hohenwarte bei Hoyer. 20 m vom Wattenmeer.										
880	Brunnen I	17	12	12.5	o	deutliche Reaction	0.0317	68.1	—	—	L.
II.											
„	Brunnen II	27	10.5	12.2	o	Starke Reaction	0.544	70.6	—	—	L.
881	Meldorf.	21.8	2.8	41.0	Spur	vorhanden	8.3	31.95	viel	—	L.
II.	Der Brunnen befindet sich im Viehstall. Das mit dem Wasser getränkte Vieh zeigt trotz besseren Futters ein schlechteres Gedeihen, als Vieh aus einem anderen Stall, welches sein Wasser aus dem Brunnen im Hofe erhält.										
76	St. Margarethen,	36.9	6.7	37.4	o	—	sehr reichl.	41	—	—	E.
X.	Lootsenstation Bösch. (Kreis Steinburg).										
	Gesamtrückstand p. lit. = 2.048										

Mikrosk. Unters. Chlorophyllfreie Algen, verkieselte Diatomen. Infusorien selten. Bacterien zuweilen in Zoogleeform.

Ueberblickt man diese Analysen, so ist eine scharfe Sonderung hinsichtlich der Zusammensetzung der Wässer des östlichen Holsteins von jenen des Mittellückens nicht sehr in die Augen fallend. Eine scharfe Trennung wird hier ebensowenig zu beobachten sein, als bei den Bodenarten selbst. Der Lehm des Ostens sendet seine Ausläufer weithinaus in die Region des Mittellückens, und ebenso finden sich leichtsandige Bodenarten nicht selten in den Flussthälern und See-ufern des Ostens. Die Zusammensetzung der Quellwässer wird aber vorwiegend bedingt durch die Natur des Bodens, in welchem sie sich sammeln, sowie der Schichten, mit welchen sie auf ihrem weiteren Wege in Berührung kommen. Die im District der sandigen Bodenarten auftretenden Wässer sind wesentlich verschieden von jenen, welche an den Lehmhügeln zu Tage treten. Bei der Art der Verbreitung dieser Bodenarten in unserer Provinz können wir dem Wasser der einen oder andern Gattung im östlichen Theil wie auf dem Mittellücken begegnen. Im Allgemeinen lässt sich aber behaupten, dass im Osten diejenigen Wasser häufiger sind, welche die Charaktere eines im Lehm Boden entspringenden Wassers tragen, auf dem Mittellücken dagegen jene, welche nach ihrer Zusammensetzung der Sand- und Moorregion angehören.

Ueber das im Lehm Boden auftretende Wasser lässt sich sagen, dass es in der Regel hart bis mittelhart ist, fast stets Salpetersäure, selten aber Ammoniak enthält, was seinen Grund darin hat, dass Ammoniak von lehmiger Krume absorbirt wird, während Salpeter unverändert hindurchfiltrirt; der Chlorgehalt ist ein mittlerer, der Eisengehalt in der Regel gering.

Als Typus für die Zusammensetzung solchen Wassers kann etwa jenes von Redingsdorf bei Eutin (No. 230) oder auch jenes von der Sternwarte in Kiel (No. 107) gelten.

	Gesamt- Härte	Bleibende Härte	Organ. Substanz	Salpeter- Säure	Salpetrige Säure	Ammo- niak	Chlor	Schwefel- Säure	Eisen
Ersteres (Redingsdorf, No. 230) ergab :	29.3	13.0	2.6	7.6	Spur	o	12.4	reichl.	0.10
Letzteres (Sternwarte, No. 107) ergab :	24.6	15.1	5.2	13.6	—	o	6.9	—	0.096

Die Wässer dagegen, welche im District des Sand-, Moor-, Haidebodens entspringen, sind meist weich, enthalten oft Ammoniak und manchmal viel Eisen. Der Gehalt an organischer Substanz ist sehr wechselnd und wenn das Wasser aus moorigen Gegenden stammt, meist ein hoher. In diesem Falle fehlt in der Regel Salpetersäure ganz, während Ammoniak öfters nachzuweisen ist. Ein solches weiches, eisenreiches Wasser von hohem Gehalt an organischen Stoffen (Humussäuren) repräsentirt z. B. jenes vom Glashütter Wiesbach (216) oder vom Stationsgebäude in Ricklingen (137), deren Analysen ergeben hatten:

	Gesamt-Härte	Bliebende Härte	Organ. Substanz	Salpeter-Säure	Salpetrige Säure	Ammoniak	Chlor	Schwefel-Säure	Eisen
137 (Station Ricklingen).	14.0	3.6	23.9	0	—	0.13	0	—	0.197
216 (Glashütter Wiesbach)	5.6	4.2	30.0	0	Spur	0	0	0.86	0.35

Aerner an organischer Substanz sind begreiflicher Weise jene Wasser, welche im reinen Sandboden (Altalluvium, Blachfeld) vorkommen. Dass hier auch wieder eine lebhaft Salpeterbildung sich vollzieht, beweisen die Trinkwasser der Stadt Neumünster (No. 233—252), welche der genannten Bodenregion angehört. Dieser Boden hat für Ammoniak eine nur geringe Absorptionskraft und dem entspricht ganz die Thatsache, dass in jenen Trinkwassern sehr häufig ein Ammoniakgehalt beobachtet wurde.

Zu den weicheren Wässern zählen mit wenigen Ausnahmen auch jene der sog. Tiefbrunnen und artesischen Brunnen. Nur selten enthalten sie Salpetersäure, deren Vorkommen in einzelnen Fällen wohl einer Beimischung von Oberflächenwasser zuzuschreiben ist, häufiger tritt Ammoniak auf; die Eisenmengen sind schwankend, zuweilen recht erheblich; der Chlorgehalt ist meist gering, nur in Ausnahmefällen bedeutend, so z. B. in Oldesloe (No. 99), ohne Zweifel unter dem Einfluss der in jener Gegend in der Tiefe vorkommenden Salzschichten. Häufig zeigt sich bei den Wässern artesischer Brunnen die Erscheinung, dass sie beim Stehen unter Bildung eines rostfarbigen Niederschlags sich trüben und dabei einen schwachen Schwefelwasserstoffgeruch annehmen.

Nach ihrer Zusammensetzung lassen sich als Repräsentanten von Tiefbrunnenwassern anführen jenes vom Küterthor in Kiel (Massmann'sche Fabrik) No. 173 und jenes von Mölln No. 117, deren Analyse ergab :

	Gesamt-Härte	Bleibende Härte	Organ. Substanz	Salpeter-Säure	Salpetrige Säure	Ammoniak	Chlor	Schwefel-Säure	Eisen
No. 173 (Kiel, Massmann'sche Fabrik).	9.5	1.5	2.84	o	o	0.16	o	o	0.026
No. 117 (Mölln) . . .	12.3	1.7	3.18	o	—	Spur	1.4	—	0.172

Das Wasser der neuen städtischen Leitung in Kiel (s. o.) hat grosse Aehnlichkeit mit dem unserer artesischen Brunnen, von dem es sich jedoch vortheilhaft dadurch unterscheidet, dass die organische Substanz sehr gering, der Ammoniakgehalt = 0 ist. Obgleich es Eisen enthält, bildet es beim Stehen einen Bodensatz nicht oder nur sehr langsam. Vielleicht rühren diese günstigen Eigenschaften daher, dass das auf den Wiesenmöören des benachbarten Mittelrückens (Eiderthal) sich sammelnde Wasser in den Lehm- und Sandbänken des Eisenbahndurchschnitts eine natürliche Reinigung durch Filtration erfährt.

Bezüglich der Wasserverhältnisse in der Marsch lassen sich aus der geringen Zahl der vorliegenden Analysen allgemeine Folgerungen noch nicht ableiten, zumal die Wasserversorgung dort in sehr mannichfacher Weise stattfindet. Der Mangel an gutem Trinkwasser bildet einen der grössten Missstände, die Beschaffung desselben eine der grössten Schwierigkeiten in jener Gegend. Vielfach getrunken wird Oberflächenwasser aus den Gräben, welche zur Entwässerung des Bodens überall angelegt sind. In diesen erfährt das Wasser eine Art natürlicher Filtration durch die hier meist üppig gedeihende sog. „Wasserpest“. Die Qualität dieses Wassers wird aber sehr beeinflusst durch die Menge des atmosphärischen Niederschlags, so dass die Zusammensetzung jedenfalls eine sehr wechselnde ist. Bedenklich erscheint es, das in Teichen stagnirende Wasser zum Trinken zu schöpfen. Referent hatte Gelegenheit, einen solchen Teich im Friederichskoog zu sehen, welcher dem Botaniker wahrscheinlich eine reiche Fundstätte für niedere Organismen gewährt haben würde. Solches Wasser sollte mindestens eine gründliche Filtration durch

Kohle oder Sand erfahren. Noch sicherer erscheint aber die in der Marsch zuweilen geübte Vorsicht zu sein, das Wasser in einem grossen Theekessel Abends zu kochen und es dann zum Gebrauch am andern Tag stehen zu lassen. Referent überzeugte sich vor Kurzem selbst, dass solches Wasser vollkommen geniessbar war.

Bohrversuche lieferten in der Marsch im Allgemeinen wenig günstige Resultate. Wenn auch häufig genügend Wasser angetroffen wurde, so entsprach doch selten die Qualität den zu stellenden Anforderungen. Besonders häufig erwies sich das Tiefenwasser salzig. Die bei Elskop (No. 118) und Crempe (No. 120) erbohrten Wasser waren ziemlich reich an Chlor resp. Salz, durch Humusstoffe braun gefärbt, durch hohen Eisengehalt von tintenartigem Geschmack. Auch einige in der Nähe des Wattenmeeres angelegte Brunnen lieferten ein salzreiches Wasser (vgl. No. 101, 174, 175). Wie Herr C. F. Wendland in Wesselburen die Güte hatte uns mitzuthemen, wurde vor 3 bis 4 Jahren bei der Schule in Hedewigenkoog bei Wesselburen eine Bohrung gemacht, welche abwechselnd süßes und salziges Wasser lieferte und deshalb aufgegeben wurde. Auch die Brunnen, welche bei den Hofbesitzern H. Peters, P. Martens, P. Rolfs in Tiebensee erbohrt wurden, befriedigten nicht vollständig; dagegen sollen mehrere Brunnen, welche bei den Gebrüdern Rolfs in Wennemannswisch (bei Heide) im vorigen Sommer hergestellt wurden, brauchbares Wasser liefern. Die Tiefe dieser Brunnen wird allenthalben auf 100 bis 125 Fuss geschätzt. In den Jahren 1876—1878 wurden durch Vollmacht Postel und Hofbesitzer J. Witt in Hemme mehrere Bohrungen zu Bewässerungszwecken ausgeführt, welche ziemlich erhebliche Mengen, jedoch immer noch nicht genug Wasser lieferten. Im Jahre 1870 wurden auf der Zuckerfabrik in Wesselburen mehrere Bohrungen mit 8—12 zölligen Blechröhren ausgeführt. Dieselben lieferten bei einer Tiefe von 125 Fuss zwar krystallhelles, aber sehr salziges und deshalb für die Fabrik untaugliches Wasser. Ausserdem versandeten diese Brunnen bald wieder. Wie uns Herr Holst in Stördorf gütigst mittheilte, ist vor 50 Jahren in Wilster in der Ziegelstrasse ein Brunnen gegraben worden, welcher noch benutzt wird. Beim Graben stiess man in einer Tiefe von ca. 50 Fuss auf eine so reiche Quelle, dass die Arbeiter dabei fast ertrunken wären. Für die in der Wilster Marsch betehenden sog. abyssinischen Brunnen ist es wahrscheinlich, dass ihr Wasser aus der Elbe stammt, da sie zur Zeit der hohen Fluth der Elbe und Stoer stärker fliessen, als zur Zeit der Ebbe. Nur ist man über die Art der Verbindung der Brunnen mit der Elbe noch im Unklaren. Auf mehreren Stellen wurden in der Wilster Marsch Bohrungen gemacht, welche ein im

Keller fortwährend fließendes Wasser lieferten, das häufig zur Kühlung der Milch benutzt wird. Von den meisten dieser Tiefbrunnenwasser der Marsch liegen noch keine Analysen vor.

Herr v. Leesen in Hodorf bei Itzehoe (Cremper Marsch) theilte mir ferner mit, dass in dortiger Gegend artesische Brunnen mit sehr gutem Erfolge angelegt worden seien. Die Qualität des Wassers sei an verschiedenen Stellen sehr verschieden und letzteres meist sehr eisenhaltig (vgl. die Wasser aus Crempe und Elskop). In Hodorf selbst existiren mehrere Brunnen, welche ein verhältnissmässig vorzügliches Wasser liefern. Die Tiefe derselben wechselt von 13.2 — 20 M.; der Wasserstand liegt 1.5 bis 1.75 m unter der Oberfläche, nach der Ansicht eines Sachverständigen etwa in der Mitte zwischen gewöhnlicher Ebbe und Fluth.

Eine Anzahl von Wasserproben rühren von Häusern oder Höfen, auf welchen Krankheiten, insbesondere Typhus, ausgebrochen waren. Es sei gestattet, die Resultate dieser Analysen hier noch einmal kurz zusammenzustellen.

No. des Journals	Gesamthärte	Bleibende Härte	Organ. Substanz	Salpetersäure	Salpetrige Säure	Ammoniak	Chlor	Schwefelsäure
141	21.3	8.4	6.9	7.9	—	o	7.7	—
65	—	—	34	3.3	—	0.077	—	—
„	—	—	13	o	—	0.068	—	—
104	22.4	12.6	2.2	12.6	Spur	o	8.8	—
158	25.2	11.5	2.8	5.7	vorhand.	o	7.7	—
109	34.1	—	1.7	22.8	—	o	—	—
161	42.	25	3.7	21.8	vorhand.	o	18.9	—
144	56	—	3.7	34.1	—	o	38.2	—
128	28	—	7.7	5.0	o	0.317	10.2	reichlich
100	18.4	—	5.4	2.4	—	0.190	mässig	wenig
146	26.3	—	5.7	11.6	—	o	4.9	—
168	21.8	—	5.4	3.3	—	o	5.6	reichlich
191	12.3	1.7	2.9	o	Spur	o	0.7	wenig
192	15.1	2.5	2.8	1.2	viel!	o	3.9	reichlich
42	—	—	10.7	8.4	—	vorhand.	—	—
40	—	—	8.5	10.9	—	vorhand.	—	—
36	—	—	7.5	7.7	—	—	—	—
181	23.5	15.6	17.4	16.7	Spur	0.026	19.2	reichlich
242	9.0	8.7	5.3	11.7	vorhand.	0.076	5.3	mässig
129	23	—	1.8	10.8	—	o	4.2	reichlich

Berechnet man Mittelzahlen, so ergibt sich, dass die Gesamthärte durchschnittlich beträgt 25.2°, die bleibende Härte 10.8°; der Gehalt an organischer Substanz 7.4; an Salpetersäure 9.9; an Chlor 10.4. Salpetrige Säure war in 8 Fällen, in welchen die Prüfung vorgenommen wurde, 7 mal; Ammoniak in 19 Fällen nur 8 mal nachzuweisen. Die untersuchten verdächtigen Wasser zählen vorwiegend zu den härteren; dennoch kann die Gesamthärte für sich nicht als ein erhebliches Verdachtsmoment angesehen werden, da sie hauptsächlich durch die Bodenart bedingt wird. Auch in dem vorliegenden Falle ist die erhebliche Härte der untersuchten Wasser wohl namentlich dem Umstande zuzuschreiben, dass sie grösstentheils von lehmigen Bodenregionen herstammten. Die Gehalte an organischer Substanz überschreiten in mehreren Fällen die für gutes Trinkwasser zulässigen Grenzen bedeutend, ebenso häufig aber liegen sie unterhalb oder nur wenig über jener Grenze. Ein Ammoniakgehalt tritt in den untersuchten Wassern durchaus nicht regelmässig auf. Wenn auch das Vorkommen dieser Substanz stets als Verdachtsmoment zählen darf, so darf man aus dem Fehlen derselben keine Rückschlüsse ziehen, da wie bereits früher hervorgehoben wurde, gewisse Bodenarten die Fähigkeit besitzen, Ammoniak zu binden, und hierdurch die ursprüngliche Bildung jener Substanz an irgend einem Heerd der Fäulniss im Boden vollkommen verdeckt werden kann. Regelmässiger tritt Salpetersäure auf und zwar meist in recht bedeutender Menge, welche im Mittel 10 Th. in 100 000 betrug. Nimmt man als zulässige Grenze 5 Th. in 100 000 an (Schorer wählte diese Grenze für Lübeck, vgl. dessen Werk: Lübecks Trinkwasser, p. 28), so wird dieselbe in den 20 untersuchten Fällen 13 mal überschritten. Salpetrige Säure, die in gutem Trinkwasser gänzlich fehlen soll, war mit einer Ausnahme in den verdächtigen Wassern, welche darauf geprüft wurden, nachzuweisen. Von Chlor lässt sich Aehnliches sagen, wie von der organischen Substanz. Etwa in der Hälfte der Fälle war seine Menge relativ hoch, in den übrigen Fällen bewegte sich der Gehalt innerhalb zulässiger Grenzen. Die vorliegenden Beobachtungen zeigen aber, dass hohe Chlorgehalte häufig die Begleiter hoher Gehalte an Salpetersäure bilden, so dass wir geneigt sind, der Feststellung des Chlorgehalts für die hygienische Beurtheilung eines Wassers ein ähnliches Gewicht beizulegen, wie der Bestimmung der Salpetersäure.

Wir kommen hiernach zu dem Ergebnisse, dass 1) Reaction auf salpetrige Säure, Nachweis hoher Gehalte an Salpetersäure und an Chlor zu den sichersten Erkennungszeichen verdächtigen Wassers gehören; dass 2) der Nachweis der organischen Substanz und des Ammoniaks

für die hygienische Beurtheilung wichtig sind, wobei jedoch die Natur der Bodenart berücksichtigt werden muss. Tritt neben der ersten Symptomengruppe auch die zweite in erheblichem Grade ein, so liegt hierin ein Grund mehr, das betr. Wasser völlig zu verwerfen, während das Fehlen der zweiten Gruppe von Kennzeichen den Verdacht, welchen das Eintreffen der ersteren hervorruft, nicht zu beseitigen vermag.

Die Untersuchung, welche vor Kurzem erst über die Trinkwasser der Stadt Neumünster ausgeführt wurde, gab uns Gelegenheit noch Material hinsichtlich der Frage zu sammeln, welchen Einfluss die Nähe einer Düngergrube auf die Verunreinigung des Wassers ausübt. Es sei gestattet, die darauf bezüglichen Resultate hier noch einmal kurz zusammenzustellen. Zu diesem Zweck unterscheiden wir die beiden folgenden Gruppen:

1) Brunnen dicht am Hause oder bei einer, höchstens 15 m entfernten
Düngergrube etc.

No. des Journals	Gesamthärte	Bleibende Härte	Organ. Substanz	Salpetersäure	Salpetrige Säure	Ammoniak	Chlor	Schwefelsäure
234	11.1	10.2	18.8	17.2	vorhand.	0.044	15.4	reichlich
236	12.6	12.3	3.0	14.3	vorhand.	0.031	9.9	desgl.
238	13.5	10.5	3.3	9.4	vorhand.	0.026	5.7	desgl.
239	10.8	10.5	3.9	12.5	o	o	8.9	desgl.
240	23.9	14.4	6.7	11.2	vorhand.	o	9.6	desgl.
243	10.2	8.7	3.9	8.7	viel!	0.13	6.0	desgl.
237	10.2	5.7	2.0	7.4	o	o	4.3	mässig
244	12.6	12.6	3.2	13.1	vorhand.	0.025	10.3	reichlich
Mittel	13.1	10.6	5.6	11.7	—	—	8.7	—

2) Brunnen in freier Lage, entfernt von Dungstätten.

No. des Journals	Gesamthärte	Bleibende Härte	Organ. Substanz	Salpetersäure	Salpetrige Säure	Ammoniak	Chlor	Schwefelsäure
233	5.9	5.9	4.3	6.9	o	0.025	3.6	mässig
235	12.8	11.9	2.6	9.9	o	0.044	5.7	reichlich
241	10.2	9.9	5.8	14.2	vorhand.	0.053	9.9	mässig
245	6.0	6.0	1.6	8.8	o	Spur	3.5	desgl.
246	6.9	6.9	2.5	6.4	o	Spur	3.2	desgl.
247	5.7	5.4	3.0	6.2	Spur	0.032	2.6	desgl.
248	8.4	7.8	3.1	11.7	Spur	0.037	5.6	reichlich
251	7.5	4.5	1.6	o	o	o	1.4	mässig
252	6.6	5.1	0.6	o	o	o	1.8	reichlich
Mittel	7.8	7.0	2.8	7.1	—	—	4.1	—

Hieraus ist zu ersehen, dass die in einer weniger günstigen Lage befindlichen Brunnen der Gruppe 1) höhere Gehalte an fast allen wichtigeren Verunreinigungen zeigen, als die der Gruppe 2). Namentlich ergaben sich stärkere Gehalte an Salpetersäure und Chlor. Salpetrige Säure war in den 8 Fällen der Gruppe 1) 6 mal deutlich nachzuweisen, in den 9 Fällen der Gruppe 2) nur einmal deutlich und zweimal in Spuren. Dagegen ist ein höherer Ammoniakgehalt der stärker verunreinigten Wasser nur in einem Falle (243) sicher zu constatiren. Durch dieses Ergebniss finden demnach die oben bez. der hygienischen Beurtheilung eines Wassers aufgestellten Sätze eine weitere Bestätigung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [4_2](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Zusammenstellung von Wasser-Analysen in Schleswig-Holstein. Die Methoden der Untersuchung 1-46](#)