

## Ueber die chemische Untersuchung von Grundwässern aus Danzig und Elbing.

Von

**Otto Helm.**

Bevor im Jahre 1868 in Danzig die Prangenauer Wasserleitung eingerichtet wurde, galt es gewissermassen als ein Dogma, dass im Untergrunde der Stadt kein gutes Trinkwasser zu finden sei. Die wenigen im Bereiche der Stadt befindlichen Grundbrunnen bestätigten diese Ansicht; sie führten alle ein in sanitärer Beziehung höchst mangelhaftes Trinkwasser; es waren darin zahlreiche Mikroorganismen pflanzlichen und thierischen Ursprungs zu finden. Die meisten enthielten Ammoniacsalze, so in einem Brunnen der Niederstadt 1,2 Theile, in einem der Rechtstadt 0,8 Theile Ammoniac in 100000 Theilen; andere enthielten Salpetersäure, so u. a. ein Brunnen im schwarzen Meere, welcher die ungewöhnliche Menge von 20,5 Theilen Salpetersäure in 100000 Theilen seines Wassers enthielt. Alle diese etwa 10 bis 20 Fuss tiefen Grundbrunnen waren als Sammelbassins zu betrachten, welche das Tagewasser aus ihrer unmittelbaren Nähe aufnahmen mit all seinen den Wirthschaften und undichten Abtrittgruben entstammenden Verunreinigungen. Nur ein Grundbrunnen machte von allen eine rühmliche Ausnahme, es war das der auf dem Stadthof belegene, tiefe und gut ausgemauerte Brunnen; er lieferte ein in sanitärer Beziehung unbedenkliches Wasser. Wohl hätte dieser Brunnen den Bewohnern Danzigs ein Fingerzeig sein können, dass in grösserer Tiefe des Bodens ein besseres Trinkwasser zu finden sei, als wenige Meter unter seiner Oberfläche; doch glaubte man damals von diesem Brunnen allgemein, dass hier nur ein glücklicher Zufall einen guten Quell aufgeschlossen habe. Nicht besser, als das Wasser der vorbezeichneten Grundbrunnen Danzigs war das der Radauneleitung. Enthielt dasselbe an und für sich schon eine nicht unbedeutende Menge faulender organischer Substanz und Ammoniac, so vermehrten sich diese der Gesundheit des Trinkenden schädlichen Substanzen um ein bedeutendes in den mit Bohlen ausgefüllten Blindbrunnen, durch deren undichte Wandungen Auswurfstoffe der Strasse und der Wohnungen eindringen. Die chemische Analyse wies in dem Wasser dieser Blindbrunnen stickstoffhaltige organische Substanzen, in einigen auch salpetrige Säure nach. Es schied ferner kleine braune Flocken ab, welche unter dem Mikroskop betrachtet, ein Gewirr von Algen darstellten, in deren Geflecht sich alle möglichen Mikroorganismen herumtummelten, darunter auch die heute so viel be-

sprochenen, damals noch wenig bekannten Spaltpilze. Alle diese Brunnen waren dem Eindringen organisirter Infectionsstoffe, zumal in Zeiten von Epidemien, in hohem Grade ausgesetzt. Es war kein Wunder, dass die Bewohner Danzigs sich nach einem guten Trunk Wasser sehnten und so fanden sie denn ein besonderes Wohlgefallen an dem am Fusse des Bischofsberges direct aus der Erde quellenden sogenannten „Spring“. Die dienstbaren Geister der besser situirten Bevölkerung mussten jeden Tag, oder doch ein um den andern Tag, hinauswandern, um Springwasser zu holen. Das Wasser war hell und klar und hatte einen harten, angenehm frischen Geschmack. Durch das Mikroskop war in ihm nichts Verdächtiges wahrzunehmen (die neuen bacterioskopischen Untersuchungen würden ohne Zweifel ein anderes Resultat ergeben haben), aber der Chemiker fand eine grosse Menge Salpetersäure darin (in 100 000 Theilen 10,5 Theile Salpetersäure) und schloss aus diesem Bestandtheile, welcher als das letzte Zersetzungsproduct der thierischen Fäulniss anzusehen ist, welche ekelhaften Prozesse in dem Wasser, ehe es dem Schoosse der Erde entquoll, vorgegangen sein mussten; es hatte unzweifelhaft auf seinem Wege die vielen Begräbnisstätten der dicht daran grenzenden Höhen durchflossen. Jeder nach Danzig Ziehende musste sich erst an den Genuss dieses Diarrhöe und Verdauungsstörungen aller Art bewirkenden Wassers gewöhnen, wie man damals zu sagen pflegte. Aber auch die daran Gewöhnten konnten, namentlich zur Zeit von Epidemien, über die Wirkungen ihrer Trinkwasser Klagelieder anstimmen.

Der Segen der Prangenauer Quellwasserleitung machte diesen Klagen bald ein glückliches Ende, nur wenige der Ureinwohner Danzigs konnten sich an dieses weichlicher schmeckende Wasser nicht gewöhnen und liessen noch lange Zeit hindurch ihr tägliches Quantum Trinkwasser vom alten guten Spring holen. Wir anderen aber haben nun bald die alten Zustände vergessen und freuen uns heute über die Fülle des neuen Wassers, welches unsere Hausleitungen zu zersprengen droht und in so mächtigen Strömen aus den offenen Krähnen fliesst, dass tausend Liter, welche zwanzig Pfennige kosten, bald ausgeflossen sind. Zwanzig Pfennige sind wohl ein sehr geringes Entgelt dafür, und doch sind sie es, welche dazu Veranlassung gegeben haben, dass die Grossconsumenten von Wasser sich nach anderen billigeren Bezugsquellen umsahen. Dazu fand sich vor etwa zwei Jahren die erste Gelegenheit bei dem Bau unseres neuen Lazareths, wo ein gutes Trinkwasser im Untergrunde des Bauterrains gefunden wurde.

Schon im Jahre 1884 hatte die Königl. Fortification hierselbst, um im Falle einer Abschliessung der Prangenauer Leitung die Garnison mit gutem Trinkwasser zu versorgen, Versuche angestellt, durch Bohrungen an verschiedenen frei belegenen Orten der Festung Trinkwasser zu erhalten. Die neue verbesserte Methode, diese Bohrungen zu bewirken, begünstigte die Versuche und es gelang, an mehreren Stellen gutes Trinkwasser zu erschliessen.

Als nun im Jahre 1886 das neue chirurgische Lazareth in der Sandgrube gebaut wurde, trat auch an den Magistrat die Frage heran, an die Beschaffung eines grösseren Quantum von Gebrauchswasser für dieses Lazareth zu denken,

und es ward beschlossen, auch hier den Versuch zu machen, gutes Wasser durch Bohrung zu erhalten. Man erhielt schon bei einer Tiefe von 38 Metern ein gut aussehendes und gut schmeckendes Wasser, ging jedoch noch tiefer, weil keine wasserabschliessende Thonschicht durchbohrt worden war. Diese letztere fand sich erst bei einer Tiefe von 85 Metern und war dort etwa 1 Meter stark. Das Wasser unter dieser Thonschicht war jedoch in ungenügender Menge vorhanden und musste diese Tiefe deshalb wieder verlassen werden. Der jetzt functionirende, 48 Meter tiefe Röhrenbrunnen giebt eine grosse Menge guten Trinkwassers.

In den Jahren 1887 und 1888 sind nun in der Stadt Danzig eine grosse Anzahl Brunnen gebohrt worden und wurde, mit wenigen Ausnahmen, in einer Tiefe von 30 bis 50 Metern stets ein gutes Trinkwasser gefunden. So viel mir bekannt, wurde in den meisten Fällen eine mehr oder minder starke Thonschicht durchbohrt, unter welcher Sand und Kies folgten. Herr Dr. Alfred Jentzsch in Königsberg hat von einigen dieser Bohrungen Erdproben zur geologischen Untersuchung erhalten und wird über ihre Zusammensetzung und Zugehörigkeit seiner Zeit berichten.

Von 13 der innerhalb der Stadt befindlichen Tiefbrunnen habe ich das Wasser chemisch und mikroskopisch untersucht. Davon sind belegen 3 in hiesigen Festungsbastionen, 3 in der Rechtstadt, 2 in der Niederstadt, 2 in der Vorstadt, 1 auf der Speicherinsel, 1 in der Sandgrube, 1 in der Pfefferstadt. Alle 13 sind Röhrenbrunnen, welche selbstverständlich jedes Eindringen von Tagewasser oder von Wasser aus andern Erdschichten, als der zuletzt durchbohrten ausschliessen. Die Tiefe der Brunnen ist 30 bis 48 Meter. Sie geben ausnahmslos ein Wasser, welches, frisch gefördert, klar aussieht. Bei den meisten trübt sich jedoch das Wasser, nachdem es etwa einen Tag lang an der Luft gestanden hat, ein wenig. Nach längerem Stehen an der Luft scheidet sich ein geringer schmutzig-weisser bis gelblicher Satz ab, welcher aus Eisenoxydhydrat und phosphorsauren Erden besteht.

Die Härte der 13 untersuchten Wässer bewegt sich zwischen 12,5 bis 20,5 Graden. Ihre chemischen Bestandtheile sind in 100 000 Theilen folgende:

Kalkerde . . . . .	10,4 bis 18,2	Theile,
Magnesia . . . . .	1,4 „ 2,3	„
Kieselerde . . . . .	1,8 „ 3,0	„
Eisenoxyd . . . . .	0,2 „ 0,7	„
Schwefelsäure . . . . .	1,4 „ 7,8	„
Chlor . . . . .	0,4 „ 2,7	„
Organische Substanz	0,7 „ 2,3	„

Die untersuchten Wässer hinterliessen nach dem Verdunsten gelbliche Rückstände, welche bei 105 ° C. ausgetrocknet und gewogen wurden. Ihr Gewicht bewegte sich dann zwischen 30,5 und 52,6 Theilen auf 100 000 Theile. Ammoniacsalze sind in keinem der untersuchten Wässer enthalten, ebenso fehlen darin Salpetersäure und salpetrige Säure, mit einer Ausnahme, bei welcher Spuren von Salpetersäure sich nachweisen liessen.

Die mikroskopische Prüfung der Wässer ergab bei allen die Abwesenheit von thierischen und pflanzlichen Mikroorganismen.

Alle sind reich an freier Kohlensäure. Die in ihnen enthaltene Luft besitzt weniger Sauerstoff, als die atmosphärische. Sie nehmen jedoch, der Atmosphäre ausgesetzt, allmählich Sauerstoff aus derselben auf, indem sie gleichzeitig Kohlensäure aushauchen. In dem Maasse, als solches geschieht, trübt sich das Wasser ein wenig, indem es die vorhin schon erwähnten erdigen Bestandtheile abscheidet. Diese geringe Trübung der frisch geförderten Wässer hat hie und da Veranlassung gegeben, die Qualität derselben zu bemängeln; im Uebrigen sind sie, wie leicht ersichtlich, von guter Beschaffenheit und in sanitärer Beziehung durchaus nicht zu bemängeln.

Zum Vergleich mit dem nach der Stadt geleiteten Prangenauer Quellwasser führe ich hier die Zusammensetzung des letzteren nach einer von mir im Jahre 1875 ausgeführten chemischen Analyse an:

In 100 000 Theilen des Wassers waren enthalten:

Kalkerde . . . . .	12,10	Theile,	
Magnesia . . . . .	0,90	„	
Natron . . . . .	2,11	„	
Kali . . . . .	0,38	„	
Eisenoxyd . . . . .	0,35	„	
Schwefelsäure . . . . .	2,50	„	1887 = 2,75 Theile,
Chlor . . . . .	1,72	„	
Phosphorsäure . . . . .	0,03	„	
Kieselsäure . . . . .	0,74	„	
Thonerde . . . . .	0,09	„	
Kohlensäure . . . . .	9,91	„	
Organische Substanzen . . . . .	0,47	„	

in Summa 31,30 Theile.

Ausserhalb der Stadt Danzig und nicht weit von ihr entfernt sind ebenfalls durch Tiefbohrung Brunnen angelegt worden, von denen das Wasser zweier mir vorgelegen hat. Es sind dies die in Weichselmünde und auf der Westerplatte angelegten Brunnen. Das erstere unterscheidet sich nicht von dem in der Stadt erbohrten. Das letztere zeichnet sich unvortheilhaft dadurch aus, dass es grössere Mengen von Eisenoxyd und erdigen Bestandtheilen ausscheidet, wenn es einige Zeit lang mit der atmosphärischen Luft in Berührung getreten ist. Es ist aus diesem Grunde von den Bewohnern der Westerplatte als Trinkwasser nicht beliebt. Das Wasser enthält ferner eine auffallend grosse Menge Chlornatrium; ich fand in 100 000 Theilen desselben 20,39 Theile Chlor, welche zum grössten Theile an Natron gebunden sind. Dieser hohe Chlorgehalt fand sich bei Bohrung des Brunnens erst in einer Tiefe von 60 Metern. Als der Brunnen 33 Meter tief war, enthielt er nur 0,71 Theile Chlor in 100 000 Theilen seines Wassers; bei einer Tiefe von 55 Metern, nachdem eine Thonschicht durchbohrt war,

enthielt das Wasser 3,85 Theile Chlor; bei Weiterbohrung bis 60 Meter wuchs der Chlorgehalt plötzlich auf 20,39 Theile. Diese Zunahme des Chorgehaltes im Wasser bei Tiefbohrungen in unserm Schwemmlande scheint nicht vereinzelt dazustehen. So fand ich in dem Wasser eines 122 Meter tiefen Bohrloches in Elbing (Grundstück des Herrn H. Wiebe), welches bei 96 Metern eine 17 Meter starke Thonschicht durchsetzt hatte, einen fast ebenso hohen Chlorgehalt, 19,67 Theile in 100 000 Theilen. Ausserdem war in dem betr. Wasser noch eine grosse Menge kohlen-sauren Natrons zu finden.

Wegen der eigenthümlichen Zusammensetzung dieses Wassers führe ich hier nachstehend seine genaue chemische Analyse an. 100 000 Theile des Wassers hinterliessen nach dem Verdunsten und Austrocknen bei 105° C. einen Rückstand von 91,145 Theilen, darin sind enthalten:

4,928	Theile	Kalkerde,
1,578	„	Magnesia,
38,971	„	Natron,
1,002	„	Kali,
0,123	„	Eisenoxyd,
0,117	„	Phosphorsäure und Thonerde,
3,040	„	Kieselerde,
19,674	„	Chlor,
1,621	„	Schwefelsäure,
19,781	„	Kohlensäure,
4,744	„	Organische Substanzen,
<hr/>		
95,579	Theile	in Summa,
4,434	Theile	davon ab für den dem Chlorgehalte entsprechenden Sauerstoff,
<hr/>		
91,145	Theile.	

Nach diesen Untersuchungen berechnet sich der Chlornatriumgehalt des Wassers auf 31,174 Theile, der Gehalt an kohlen-saurem Natron auf 38,361 Theile in 100 000 Theilen.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [NF\\_7\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Helm Otto

Artikel/Article: [Ueber die chemische Untersuchung von Grundwässern aus Danzig und Elbing. 157-162](#)