

Untersuchung

von

Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen.

Ausgeführt

im chemischen Laboratorium der Gebrüder Skene in Prerau

von **Ludw. Jehle.**

Auf Wunsch meines Freundes Prof. Habermann bringe ich hiemit meine Untersuchungen über Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände, welche ich in diesem Jahre vorgenommen, zur Veröffentlichung.

Ueber meinen Antrag beschloss der Prerauer Gesundheitsrath die hier zur Consumption gelangenden Nahrungsmittel einer Untersuchung unterziehen zu lassen und wurde ich ersucht die Analysen vorzunehmen. Trotz dieses Beschlusses erhielt ich im Laufe des Jahres durch die Commission ein einziges Object zugestellt und war ich gezwungen, um in der Sache etwas leisten zu können, selbst die Initiative zu ergreifen und mir die betreffenden Gegenstände durch Kauf zu beschaffen.

A. Milchuntersuchungen. Da die Milch — als eines der wichtigsten Nahrungsmittel — wohl die grösste Bedeutung hat, wurde diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Es galt die Qualität der Prerauer Marktmilch festzustellen. Bei jeder Probe wurde das specifische Gewicht mit einer Westfal-Wage bestimmt, der Rahmgehalt mit dem Cremometer ermittelt. Zur Bestimmung des Fettgehaltes wurde ein Lactobutyrometer von Marchand Salleron verwendet. Obwohl diese Methode der Fettbestimmung nicht absolut verlässlich ist, so sind doch die Fehler zu gering, um nicht mit der Angabe der Trockensubstanz und des Rahmgehaltes einen Schluss auf Verfälschung ziehen zu können. Die Methode wurde der schnelleren Durchführung wegen gewählt. Die Trockensubstanz wurde durch Eindampfen mit Sand ermittelt.

Nr.	Datum	Bezugsort	Spec. Gewicht	Trockensubstanz	Rahm	Fett
1	16. Mai	Prerau	1·0330	13·13%	12·0%	
2		Prerau	1·0340	13·92	13·0	5·1%
3	21. Mai	Prerau	1·0296	13·60	13·5	3·3
4		Anjezd	1·0294	11·69	12·0	2·6
5		Předmost	1·0340	12·26	10·4	2·3
6		Dluhonic	1·0300	12·11	10·2	3·0
7	30. Mai	Prerau	1·0303	12·89	12·3	3·2
8		Předmost	1·0327	12·65	14·0	3·1
9		Roketnitz	1·0330	12·11	9·1	2·8
10		Želatowitz	1·0300	12·15	13·0	3·0
11	6. August	Předmost	1·0335	13·48	11·6	4·2
12		Prerau	1·0335	13·27	9·6	4·3
13		Roketnitz	1·0309	11·93	16·5	4·2
14		Dluhonic	1·0315	12·28	13·0	3·6
15		Mostenitz	1·0326	12·69	11·4	3·7

Vergleichen wir diese Resultate mit den Angaben M. Hönig's (in diesen Verhandlungen Bd. XX), so finden wir, dass die Trockensubstanz sämtlicher Milchproben ziemlich den normalen Durchschnitt (12·59%) erreicht, dass jedoch der vorgeschriebene Fettgehalt sehr selten (nur in 6 von 15 Fällen) das Mittel (3·66%) erreicht oder übertrifft.

Dietsch, Chemiker der Anglo Swiss Condensed Milk Co. in Cham., gibt in seiner Vorschrift für chemische Experte, für ganze Milch 3% Fett an. Diese Zahl berücksichtigend, finden wir nur 3 Milchproben, welche einen kleineren Fettgehalt zeigen. Derselbe Chemiker gibt für den Rahmgehalt 10—12%, für Trockensubstanz 12·5% an. Betrachten wir obige Versuchsreihe, so finden wir bei Nr. 4 und 13 eine zu geringe Trockensubstanz, bei Nr. 9 und 12 einen zu geringen Rahmgehalt, bei Nr. 4, 5 und 9 einen zu kleinen Fettgehalt. Wir können sonach die Milch Nr. 4 als theilweise gewässert bezeichnen; Milch Nr. 4 dürfte theilweise abgerahmt sein, ebenso Nr. 9. Die übrigen Milchproben sind normal. Für die hiesigen Verhältnisse dürfte die Trockensubstanz der Milch = 12% als die untere Grenze anzunehmen sein; 12·5% scheint

schon zu hoch zu sein. Ebenso dürfte die Fettmenge von 3·66% (Hönig) für die hiesigen Verhältnisse zu hoch sein.

Obwohl diese Analysen zeigen, dass eine Milchverfälschung hier nicht häufig vorkommt, so kann dennoch eine zeitweise Controlle nicht genug empfohlen werden.

B. Essiguntersuchungen. Bei der Untersuchung der Essigproben wurde besondere Rücksicht auf Verfälschung mit anderen Säuren genommen. Ferner wurde der Gehalt an Essigsäure durch Titrirung ermittelt. Auch auf das Vorhandensein von Metallen wurden geprüft.

1. Probe, lichtweingelb, etwas trüb, enthielt 4·46% Essigsäure. Es konnte keine Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure nachgewiesen werden.

2. Probe, lichtweingelb, trüb, spec. Gewicht = 1·009, Gehalt an Essigsäure 4·27%. Keine Mineralsäure, kein Metall nachweisbar. Mit Silbernitrat und Amon schwache Reaction auf Aldehyd.

3. Probe, nahezu farblos, trüb, spec. Gewicht 1·008, Gehalt an Essigsäure 4·3%. Keine Mineralsäure, kein Metall nachweisbar.

4. Probe, weingelb, stark trübe, Flocken absetzend. Spec. Gewicht = 1·0100, Gehalt an Essigsäure 3·35%, Extractgehalt = 1·082. Keine Mineralsäure, kein Metall nachweisbar, dagegen starke Aldehyd-
Reaction.

Da gewöhnlicher Tafelessig 3—5% Essigsäure haben soll, sind sonach vorliegende untersuchte Essigproben normal im Essigsäuregehalt. Dem Aussehen, sowie dem Verhalten bei längerem Stehen nach, zeichnet sich keine der Essigproben besonders vortheilhaft aus.

C. Gewürz-Analysen. Hier wurde besonders Paprika berücksichtigt, da allgemein die Ansicht verbreitet ist, dass Paprika häufig mit Ziegelmehl verfälscht sei. Selbst Dietsch gibt in seinem Werke über Nahrungsmittel an, dass Paprika stets mit $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ % Ziegelmehl verfälscht sei.

1. Probe. Paprika (*Capsicum annuum*), gleichförmig dunkelroth, matter Geruch, 11·61% Wasser, 6·15% Asche (grünlich, zusammenbackend), 19·22% Extract.

2. Probe, 8·15% Wasser, 8·90% Asche (gelbgrau) 15·37% Extract.

Da reine Paprika 5—7% Asche haben soll, scheint sonach die 2. Probe mit einer geringen Menge Mineralsubstanzen vermischt zu sein, doch ist der Zusatz unbedeutend und ist die Ansicht, dass häufig Ziegelmehl statt Paprika verkauft werde, in diesem Falle nicht bestätigt.

Schwarzer Pfeffer (*Piper nigrum*) gemalen, grau, grobes Pulver. Wassergehalt = 10·43, Asche 12·44%, davon 8% in Salzsäure unlöslich

(Sand); 8.39% Extract. Wir haben hier demnach einen zu grossen Aschengehalt, herheigeführt durch Vermengung mit Sand.

D. *Chocolade*. Aussehen normal, Geruch schwach. Es wurde Wasser, Zucker, Fett und Stärke bestimmt. Zur Fettbestimmung wurde die *Chocolade* mit Sand versetzt und in einen Extractions-Apparat vollständig erschöpft. Der Stärkemehlgehalt wurde in der entfetteten und entzuckerten *Chocolade* durch Inversion mit Salzsäure und Titration mit Fehling'scher Flüssigkeit bestimmt.

Zur Zuckerbestimmung wurde die *Chocolade* mit Wasser extrahirt und der Zucker durch Polarisation bestimmt. Die Analyse ergab: Wasser 3.17%, Asche 2.88%, Fett 16.48%, Zucker 13.94%, Stärke 43.45%.

Da man bei *Cacao* cc. 50% Fett rechnet, so entspricht obiger Fettgehalt cc. 33% *Cacao*, während gewöhnliche *Chocolade* 40% *Cacao* haben soll. Ferner soll *Chocolade* cc. 50% Zucker enthalten. Es hat die untersuchte Probe sonach einen bedeutend zu niedrigen Gehalt an Zucker. Dagegen ist der Gehalt an Stärkemehl enorm gross.

Ob wir es hier mit einer absichtlichen Täuschung des Publicums zu thun haben, kann wohl nicht gesagt werden; nachdem der Preis der *Chocolade* derart niedrig gestellt ist, dass man eine bessere Qualität um diesen Preis wohl nicht erwarten kann. (1 Tafel = 17.5 grm. kostete 3 kr.)

E. *Wein* (zugesendet). Geruch, Geschmack normal, Farbe hellgelb. Alkoholgehalt = 8.8 Vol. = 7.00 Gew. Perc., Extractgehalt = 1.50%, Säuregehalt = 5.4%, Asche = 0.158%, Extractsäure = 0.96, sonach die Minimalzahl 1.0 nahezu erreicht. Rohrzucker konnte nicht gefunden werden, Traubenzucker = 0.022%, sonach keiner der beiden Stoffe zugesetzt. Asche = $\frac{1}{10}$ % des Extractgehaltes, demnach ebenfalls normal. Kein Metall nachweisbar. Der untersuchte *Wein* ist sonach höchstens mit etwas Wasser verdünnt, möglicherweise aber auch das Product einer schlechten Lage oder eines schlechten Jahrganges.

F. *Zucker* (eingesendet). Aussehen eines minderwerthigen Productes, hatte einen eigenthümlich adstringirenden bitteren Geschmack. Aschengehalt = 4.42%, meist aus schwefelsauren Alkalien bestehend. Diese Verunreinigung des Zuckers dürfte keine absichtliche sein. Ob hier ein Fehler in der Fabrikationsweise oder eine zufällige Beimengung fremder Substanzen vorliegt, lässt sich nicht bestimmen. Doch wäre die Art der Verfälschung eine zu grobe, da sie sich durch den Geschmack sofort erkennen lässt. Der Wassergehalt betrug 0.10%, der Zuckergehalt = 94.80%.

G. Conditorei-Waare. Von Seite des Stadt-Physikus wurde grün gefärbtes Zuckerwerk zugesendet, mit dem Auftrage selbes auf giftige Farben zu untersuchen. Es konnte jedoch keine giftige Mineralfarbe nachgewiesen werden.

Ausser diesen Untersuchungen von Nahrungsmitteln wurden noch einige Analysen von Gebrauchsgegenständen für den Haushalt vorgenommen, um hier etwaige Verfälschungen nachweisen zu können. Es wurde Stärke und Seife in den Kreis der Untersuchung gezogen.

H. Stärke. Bei Untersuchung der Stärkeproben handelt es sich nebst Constatirung eines etwaigen Mineralzusatzes hauptsächlich um die Stärkemehlorten. Es werden nämlich häufig die bessern Stärkesorten mit geringeren von Hülsenfrüchten, Mais etc. gemischt. Um dies constatiren zu können, musste die mikroskopische Untersuchung vorgenommen werden.

1. Probe. Weizenstärke von normalem Aussehen. Wassergehalt = 13·22%, Aschengehalt = 0·25%. Unter dem Mikroskop die ganze Masse überwiegend, aus gleichartigen Stärkekörperchen bestehend, und keine Stärkekörperchen der Hülsenfrüchte oder Kartoffel vorkommend. Dagegen zeigen sich viele eckige Maisstärkekörperchen. Es ist sonach diese Stärke mit Maisstärke gemischt.

2. Probe. Weizenstärke von normalem Aussehen mit 10·32% Wasser und 0·59% Asche. Unter dem Mikroskop nur Stärkekörperchen des Weizens sichtbar.

3. Probe. Reisstärke. 11·09% Wasser, 0·61% Asche. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich keine Stärkekörperchen der Hülsenfrüchte oder Kartoffel sondern nur eckige Reisstärkekörperchen.

Daher war in der Stärke keine wesentliche Verfälschung nachweisbar.

I. Seifenuntersuchungen. Wohl kein Artikel des Haushaltes ist der absichtlichen oder unabsichtlichen Beimengung fremder Stoffe so sehr unterworfen, wie die gewöhnliche Hausseife. Es wurde bei den Analysen der Seifen der Wassergehalt, Fett und Aschengehalt bestimmt.

1. Probe, aussen hornartig, innen schmierig, weich. Wassergehalt = 23·74%, Fettgehalt = 66·2%, Asche = 9·75%. In Alkohol unlöslich 0·87%.

2. Probe, dunkel, elastisch, nicht schmierig. Wassergehalt = 20·59%, Fett = 67·86%, Asche = 10·34%.

3. Probe. Diese ursprünglich normal aussehende Seife zeigte sich nach längerem Liegen mit einer Salzkruste überzogen. Dieser Ueberzug

brauste mit Säuren auf. Wassergehalt = 38·22%, Fett = 21·6%, Aschengehalt 40·93% (kohlensäuer).

Wir können die Seife 2 als der normalen Zusammensetzung ziemlich entsprechend annehmen. Seife 1 hatte ursprünglich einen zu hohen Wassergehalt und wurde dieser theilweise durch Liegen an der Luft verdunstet. Muster 3 ist aber absolut schlecht; es enthält eine grosse Menge von unverseiftem Alkali und viel zu hohen Wassergehalt. Der Werth dieser Seife, wenn sie überhaupt den Namen verdient, ist etwa $\frac{1}{3}$ von normaler Seife.

Auch ein Insektenpulver wurde untersucht, da die Befürchtung ausgesprochen wurde, dass dasselbe dem Aussehen nach mit Holzmehl und Sand gemischt sei. Der Aschengehalt betrug 7·32%, es ist sonach keine wesentliche Beimengung von Mineralsubstanzen (oder Sand) vorhanden. Die mikroskopische Untersuchung zeigte die charakteristischen Pollenkörner von *Pyrethrum caucasicum*, sowie auch die weichen, baumwollähnlichen Haare, welche auf den Schüppchen der Deckblätter dieser Pflanze vorkommen. Ausser diesen, nahezu die ganze Masse bildenden Substanzen, fand sich etwas Zellgewebe und Spiralgefässe. Es dürfte sonach dieses Insektenpulver keinerlei Verfälschungen erfahren haben.

2 Wasseruntersuchungen. Anschliessend an diese Untersuchungen will ich, die von mir im Auftrage der k. k. Bezirkshauptmannschaft Prerau, vorgenommene Analyse des Beckwassers, zur Zeit eines sehr niedrigen Wasserstandes anführen. Die Untersuchung wurde angeordnet, weil sich zu dieser Zeit ein massenhaftes Absterben von Fischen im Flusse bemerkbar machte, und es sollte die Ursache dieser Erscheinung constatirt werden. In der diesbezüglichen Aufforderung wurde besonderes Gewicht darauf gelegt, zu eruiren, ob in den Fluss keine Osmose-Wässer und keine Abwässer von Gasfabriken geleitet würden und sollte besonders die organische Substanz berücksichtigt werden. Angeordnet war die Untersuchung des Wassers im Mühlgraben, welcher oberhalb Prerau in den Fluss mündet, sowie die Analyse des Flusswassers oberhalb und unterhalb der Fabrik. Hierzu nahm ich noch das Wasser aus dem Flusse oberhalb Prerau vor der Einmündung des Mühlgrabens, ferner das Wasser eine Strecke unterhalb Prerau. Von den Zuflüssen wurde der sogenannte Bräuhauskanal, welcher unterhalb der Fabrik in den Fluss führt, in Untersuchung gezogen.

Das Wasser des Flusses ober Prerau, vor der Einmündung des Mühlgrabens war klar, geruchlos; alle andern Wasserproben waren etwas trüb und zeigten Geruch nach faulen Fischen. Das Wasser des Bräuhauskanales war stark gelb, trüb und hatte starken Fäcalgeruch.

Die Untersuchungs-Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Um einige Beobachtungen daran knüpfen zu können, habe ich die früheren Analysen (bereits in den früheren Verhandlungen angeführt) ebenfalls in die Tabelle eingestellt.

Tabelle 1.

		Gesamt-Rückstand	Kalk	Magnesia	Schwefelsäure	Chlor	Glühverlust	Organische Substanz = Cham. $\times 5$	Wasserstand
	1880								
	Ober der Fabrik	0·159	0·0450	0·0089	0·0089	0·0044	0·062	0·0694	} mittlerer
	Unter der Fabrik	0·174	0·0392	—	0·0096	—	0·063	0·0602	
	1882								
	Ober der Fabrik	0·152	0·0420	0·0024	0·0144	0·0054	0·028	0·0963	} hoher
	Unter der Fabrik	0·137	0·0439	0·0020	0·0157	0·0040	0·033	0·1100	
	1884								
I	Ober der Fabrik	0·233	0·0639	—	0·0093	0·0059	0·082	0·3730	} abnorm niedrig
II	Unter der Fabrik	0·218	0·0706	0·0129	0·0072	0·0068	0·083	0·4015	
III	Liposw. Mühle	—	—	—	—	—	—	0·4300	
IV	Mühlgraben	0·223	0·0734	0·0122	0·0089	0·0064	0·080	0·5335	
V	Beč über Prerau	0·191	0·0662	0·0155	0·0096	0·0059	0·053	0·0360	
VI	Bräuhaukanal	2·105	0·1785	—	0·0178	0·1936	0·839	2·4085	

Tabelle 2.

		Kohlenstoff ans Glühverlust	Sauerstoff ans Chamäl.	Kohlenstoff : Sauerstoff	Fleck'sche Silber 1 Liter red. grm.	Amon mg. in 1 Lit.	Salpetersäure mg. in 1 Lit.	Salpetrige Säure
I	Ober der Fabrik	0·042	0·0186	1:0·438	0·0648	2·5	4·3	keine
II	Unter der Fabrik	0·0425	0·0201	1:0·490	—	3·0	4·0	"
III	Liposw. Mühle	—	—	—	0·0324	2·0	5·3	"
IV	Mühlgraben	0·040	0·0277	1:0·692	0·0756	3·0	4·3	"
V	Beč über Prerau	0·0265	0·0018	1:0·067	0·0108	0·5	3·7	"
VI	Bräuhaukanal	0·4195	0·1204	1:0·278	0·2592	gedeckt	9·7	gedeckt

Wir sehen sonach, dass der Gesamt-Rückstand des Wassers im Mühlgraben — (um dieses Wasser handelt es sich zumeist) — nicht wesentlich höher ist, wie im Wasser der reinen Bečva. Die ganze

Differenz beträgt 0·03 grm. pr. Liter und um diese 0·03 grm. finden wir einen grössern Glühverlust. Was die Gesamtmenge der organischen Substanz betrifft, so finden wir, dass die Chamäleon-Methode (nach Rubel = Chamäleon \times 5 = organische Substanz) viel zu hohe Resultate liefert. Wir finden bei allen 4 Untersuchungen die berechnete Menge der organischen Substanz grösser, als der Gesamt-Rückstand. Diese Thatsache wurde bereits von Wibel constatirt und Degener fand bei seinen Untersuchungen die berechnete Menge organischer Substanz in 14 von 28 Fällen grösser als den Gesamt-Rückstand. Um dennoch eine theilweise Erklärung und einen Vergleich des reinen Wassers mit weniger reinem zu ermöglichen, wurde folgender Weg eingeschlagen. Man nimmt meist an, dass die organische Substanz aus cc. 50% Kohlenstoff bestehe. Dieser Kohlenstoff, welcher in verschiedenen Verbindungen vorkommt, bedarf zu seiner vollständigen Oxydation zu Kohlensäure einer, nach diesen Verbindungen wechselnden Menge von Sauerstoff. Ich nahm nun an, dass je grösser die zur Oxydation des Kohlenstoffes — (berechnet aus dem Glühverluste) — nothwendige Sauerstoffmenge — (berechnet aus dem Chamäleon-Verbrauche) — ist; desto weniger ist die Oxydation vorgeschritten, desto länger braucht das Wasser zu seiner eigenen Reinigung. In der Tabelle ist angegeben, wie viel Sauerstoff zur Oxydation eines Kohlenstoffes in den einzelnen Wasserproben nöthig ist und finden wir, dass während im reinen Bechwasser ober Prerau zur Oxydation von 1 Kohlenstoff 0·067 Theile Sauerstoff nöthig sind, das Wasser des Mühlgrabens bereits 0·692 Theile Sauerstoff erfordert.

Mit der Fleck'schen Silbermethode finden wir, dass das Wasser des Mühlgrabens die grösste Menge fäulnissfähiger Stoffe enthält, dass diese selbst im Bechwasser (ober der Fabrik) geringer werden (verdünnt durch das reine Flusswasser). Diese fäulnissfähigen Stoffe verschwinden bereits nach kurzer Zeit zum grossen Theile. Während das Wasser ober der Fabrik noch 0·06 grm. Silber reducirt, finden wir in demselben Wasser, nach ganz kurzem Laufe diese Stoffe bereits auf die Hälfte vermindert. Im reinen Flusswasser finden wir nur den 6. Theil.

Betrachten wir die stickstoffhältige Substanz, so finden wir diese in allen Fällen sehr klein. Schon bei der Veraschung zeigte sich keinerlei Geruch nach Amon. Diese Abwesenheit grösserer Mengen stickstoffhältiger Substanzen wurde durch die Bestimmungs-Resultate von Amon, Salpetersäure und salpetriger Säure bestätigt.

Entsprechend dem Auftrage untersuchte ich die Wasserproben auf Anwesenheit von Osmose-Wasser. Ich ging dabei von der Voraussetzung aus, dass sich die Anwesenheit dieses Wassers, welches grosse

Quantitäten von Asche besonders aber Kali (54% des Aschengehaltes) enthält, durch die Kali-Reaction constatiren lassen müsste. Es konnte jedoch in keiner Wasserprobe Kali aufgefunden werden. (Ausnahme im Kanalwasser wo der Kaligehalt = 0.3215 grm. pr. Liter betrug.) Ebenso wenig konnte bei allen Wasserproben eine Verunreinigung des Wassers mit Abwässern der Gasfabrikation nachgewiesen werden. (Reaction nach Dietsch mit Schwefelcyankalium).

Eigenthümlich ist die Differenz des Gesamt-Rückstandes vor und hinter der Fabrik. Wir finden in zwei Untersuchungsreihen das Wasser vor der Fabrik stets mit einem höhern Gesamt-Rückstand wie unterhalb der Fabrik. Diese Thatsache erklärt sich damit, dass sich grosse Quantitäten fester Substanzen in den Kesseln und Pumpen der Fabrik als Kessel- und Pumpensteine aus dem Flusswasser absetzen. Ubrigens finden sich zwischen dem Flusswasser vor und unterhalb der Fabrik keine derartigen Unterschiede, dass wir von einer constatirbaren Wasser-versechlechterung durch die Effluvia der Zuckerfabrik sprechen könnten. Bemerkenswerth ist noch, dass gerade zur Zeit der Untersuchung die Fabrik gezwungen war, nahezu das ganze im Flusse befindliche Wasser in die Fabrik zu leiten. Es repräsentirt sonach das unter II eingestellte Wasser die nahezu unverdünnten Effluvia der Fabrik.

Von dem Grundsatz ausgehend, dass das Verhalten des Wassers beim Stehen uns ein Mittel an die Hand gibt, zu bestimmen, wie sich das Wasser bei seinem weitem Laufe verhalten würde, beobachtete ich die Veränderungen, welche das Wasser bei längerem Stehen erlitt. Sämmtliche Wasserproben (mit Ausnahme des Wassers oberhalb Prerau) zeigten anfangs einen ziemlich starken Geruch nach faulen Fischen und erhielten nach 3—4tägigem Stehen eine leichte flockige Abscheidung in den obern Schichten (*Beggiatoa alba* Vauch.) Aber schon nach 8—10tägigem Stehen war der Zersetzungsprocess beendet, das Wasser war wieder geruchlos und klar. Nur das Wasser des Bräuhauskanales, welches schon ursprünglich einen starken Fäcalgeruch zeigte, behielt diesen Geruch selbst nach 9wöchentlichem Stehen und konnte man in dieser Flasche bedeutende Schimmelbildung beobachten.

Nehmen wir alle diese Thatsachen zusammen, so müssen wir annehmen, dass die Wasserproben I bis V sich von dem reinen Flusswasser nur durch einen etwas höhern Gehalt an organischer Substanz unterscheiden. Diese organische Substanz ist nahezu stickstofffrei. Hierfür sprechen folgende Thatsachen:

1. Entstand bei dem Veraschen des Gesamt-Rückstandes nie ein Geruch nach Amon.

2. Kommt weder Amon, noch salpetrige Säure als auch Salpetersäure in grösseren Mengen vor und dies müsste doch stattfinden, wenn grössere Quantitäten stickstoffhaltiger Substanzen in Zersetzung übergehen.

Der Glühverlust ist nicht wesentlich grösser, dagegen ist die organische Substanz der Wasserproben sehr sauerstoffbedürftig, denn es wird durch sie mehr Sauerstoff consumirt, als durch die andern organischen Substanzen und zwar so, dass von der gewöhnlichen Berechnung der organischen Substanz — aus der verbrauchten Chamäleonmenge — abgegangen werden musste, da hiebei viel zu hohe, unmögliche Resultate erhalten werden. Die organische Substanz absorbiert mit grosser Energie den Sauerstoff, der vom Wasser absorbierten Luft; so entbehren die im Wasser lebenden Thiere dieses Sauerstoffes und gehen dadurch zu Grunde. Diese organische Substanz ist sehr leicht zersetzbar und dies die Ursache, dass so viele Unannehmlichkeiten daraus entstehen. Doch eben so rasch, wie die Zersetzung eingeleitet, eben so rasch ist dieselbe beendet. Demnach ist das Wasser auf einer kurzen Strecke zwar unangenehm, möglicherweise schädlich, doch nach kürzester Zeit, nach ganz kurzem Laufe ist der Process abgelaufen und wir finden dann wieder ziemlich reines, normales Wasser im Flussbette.

Ganz anders verhält sich das Wasser des Bräuhauskanales. Hier zeigt sich bei dem Veraschen starker Geruch nach verbrannten Federn, diese organische Substanz ist in theilweiser Zersetzung wie durch die Fleck'sche Methode constatirt. Der Salpetersäuregehalt ist nicht entsprechend gross, da die Nutrifaction noch nicht ganz abgeschlossen ist. Der Umstand, dass selbst nach sehr langem Stehen kein Verschwinden des Fäcalgeruches eintrat, zeigt, dass ein derartiges Wasser sich sehr langsam zersetzt und sonach Flussläufe auf weite Strecken zu verunreinigen im Stande ist.

Eigenthümlich ist die Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Flusswassers bei verschiedenen Wasserständen. Wir finden in der Tabelle bei sehr hohem Wasserstand den niedrigsten Gesamt-Rückstand 0·13—0·15, bei mittlerem Wasserstand finden wir 0·15—0·17, bei abnorm niedrigem Wasserstand den grössten Gesamt-Rückstand 0·19. Dies dürfte wohl davon herrühren, dass das hierorts zuströmende, bedeutend kalkreichere Grundwasser, welches die Kalkgebiete um Prerau durchzieht, bei hohem Wasserstand beträchtlicher verdünnt wird, wogegen bei niedrigem Wasserstand dieses Grundwasser vorherrscht, und so zur Erhöhung der Härte beiträgt. Bestätigt wird diese Ansicht durch den verschiedenen Kalkgehalt. Dieser beträgt bei hohem Wasserstand

0·043 grm. pr. Liter, bei mittlerem 0·045 grm., bei abnorm niedrigem Wasserstand dagegen 0·066 grm. pr. Liter.

Ich kann hier nicht schliessen, ohne einer neuern Arbeit, welche ich leider erst nach Abgabe des Gutachtens erhielt, zu erwähnen. Es ist dies die Brochüre über die Flussverunreinigung von Hofrath Dr. Fleck. Hier heisst es: Wenige werden zweifeln, dass die Zunahme des industriellen Betriebes, in der Nähe der Flussläufe eine Verschlechterung des Wassers bedingt und dass deshalb mit rücksichtsloser Strenge vorzugehen sei — und doch liegen keine Beweise hiefür vor. Man findet in der Fachliteratur kein derartiges Untersuchungsergebnis und sind alle in dieser Richtung angestellten Erhebungen auf Beurtheilung nach dem äusseren Ansehen gestützt.

Im Berichte des königl. sächsischen Landes-Medicinal-Collegiums heisst es, dass ein positiver Beweis von gesundheitsschädlichen Störungen durch die Verunreinigung des Flusswassers für die Mortalität der Anwohner nicht erlangt worden sei.

An einer anderen Stelle heisst es: Es ist in keiner Weise befremdlich, dass eine Nachweisung über stattgefundene Verunreinigung durch industrielle Zuflüsse nicht oder nur in zweifelhafter Weise geführt werden kann.

Bezüglich der Reinigung heisst es: Nur in den allerseltensten Fällen lässt sich durch die sogenannte Reinigung der Fabrikswässer ein Product erreichen, welches den Ansprüchen der Reinheit annähernd Rechnung trägt. Die Filtration eines Wassers schliesst das Vorhandensein gelöster Unreinigkeiten nicht aus.

Bei der Anordnung der Untersuchung des Wassers aus dem Beßflusse sollte eine Ergründung der Ursachen stattfinden, welche das Aussterben der Fische veranlassten. Ganz richtig sagt Fleck: Wollte Jemand an einen Chemiker die Frage stellen, ob sich in einem Flusswasser Fischgift mit Sicherheit nachweisen lässt, so würde die Antwort vielfach ausweichend ausfallen müssen, weil hierüber bestimmte Anhaltspunkte nicht existiren, und sich demnach nicht mit Sicherheit feststellen lässt, welche Eigenschaften oder Bestandtheile und in welcher Menge sie ein Flusswasser besitzen muss, wenn es dem Fischleben als gefährlich hingestellt werden soll.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [23_1](#)

Autor(en)/Author(s): Jehle Ludwig

Artikel/Article: [Untersuchung von Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen 141-151](#)