

Ungefähr um dieselbe Zeit, als die „Zellstofffabrik Waldhof“ ihre Kanäle mit Asphaltfugen zur Ausführung brachte, führte Stadtbaurath W. H. Lindley<sup>5)</sup> auch die Verdichtung der Muffen von Steinzeugröhren mit Asphalt erfolgreich ein und erreichte dadurch Kanäle von geradezu idealer Beschaffenheit.

Die Art der seither üblichen Verdichtung der Steinzeugröhren darf als bekannt vorausgesetzt werden. Immerhin soll sie hier kurz erwähnt werden, um die Vorteile der Asphaltdichtung besser würdigen zu können. Im Allgemeinen geschieht die Verdichtung der Steinzeugröhren in der Weise, dass ein getheiterter Strick von etwa 1 cm Stärke um das in die Muffe einzuschiebende Rohrende geschlungen wird, so zwar, dass nach dem Verstemmen derselben die Muffe zu etwa  $\frac{1}{3}$  ausgefüllt ist. Ursprünglich hat man dann den in der Muffe noch freibleibenden Raum mittels Fugeisen mit plastischem Thon, sog. Letten ausgefüllt und auch noch um die Muffe einen Wulst dieses Materials gelegt. Man erzielte dadurch eine anscheinend gute Verdichtung, welche noch den grossen Vorzug besass, genügend elastisch zu sein, um bei Senkungen des Bodens ein Nachbiegen des Rohrstrangs zu ermöglichen. Ein grosser Nachtheil war jedoch die wegen des Gefrierens des Lettens unmögliche Ausführung der Arbeit im Winter, sowie das allmähliche Aufweichen des Thons, wenn die Röhren dem Grundwasser ausgesetzt waren, wodurch derselbe mit der Zeit gänzlich aus den Muffen ausgewaschen wurde. Auch kam es, nach freundlicher Privatmittheilung des Herrn Oberingenieur Hetzel vom Eisenwerk Laufach in trockener Sand- oder Kieslage häufiger vor, dass die trockene Umgebung dem plastischen Thon nach und nach die Feuchtigkeit entzog, wodurch dieser zunächst rissig wurde und schliesslich als feines Pulver aus der Muffe herausgefallen war. Man ging deshalb zur Cementdichtung über und erzielte dadurch allerdings eine grosse Sicherheit gegen inneren und äusseren Druck, allein durch das sog. „Treiben“ des Cements beim Abbinden wurden viele Muffen gesprengt und außerdem bindet derselbe nicht an der glasirten Steinzeugfläche, wodurch Fugen entstehen, welche eine Art Diffusion zwischen dem Kanalinhalt und dem Grundwasser ermöglichen. Die Unmöglichkeit der Ausführung im Winter theilt dies Verfahren mit der Lettendichtung. Zudem ist die Cementdichtung bei Ausführung von Kanalisationen in chemischen Fabriken zu verwerfen, wie wir weiter oben an einem drastischen Beispiel gesehen haben. Man hat dann versucht, die

beiden Methoden zu vereinigen, so dass man entweder die Muffenfuge mit Cementmörtel ausfüllte und um die Muffe einen Wulst von Letten legte, oder umgekehrt. Diese beiden letzteren Dichtungsarten sind wohl bislang noch allgemein im Gebrauch gewesen, allein sie haben außer der grossen Kostspieligkeit noch den Nachtheil, dass der ganze Rohrstrang dadurch zu einem starren Gestänge vereinigt wird, welches bei Senkungen des Untergrunds nicht nachgeben kann, wodurch Rohrbrüche und die damit verbundenen Unzuträglichkeiten nicht zu vermeiden sind.

Von einem guten, zur Ausführung von Kanalisationen in chemischen Fabriken geeigneten Verdichtungsmaterial für die Muffen der Steinzeugröhren muss man in erster Linie verlangen, dass es ebenso widerstandsfähig gegen den Einfluss der Chemikalien ist, wie das Steinzeug selbst, dass es genügend Elasticität besitzt, um im Falle von Senkungen des Bodens nachzugeben, ohne dass Rohrbrüche eintreten, dass es sich zu jeder Jahreszeit verwenden lässt, und dass endlich die Art seiner Anwendung nicht umständlicher oder zeitraubender ist, wie die seither übliche Methode der Dichtung mit Cement oder plastischem Thon. Alle, diesen Anforderungen entsprechenden Eigenschaften gewährleistet der Asphalt, und es ist das Verdienst von Lindley, zuerst die öffentliche Aufmerksamkeit auf diese Verdichtungsart gelenkt zu haben, wenngleich dieselbe nach freundlichen Privatmittheilungen auch schon gleichzeitig mit ihm von Stadtbaumeister K. Zobel in Göppingen, sowie der Zellstofffabrik Waldhof ausgeführt worden ist. In neuester Zeit hat sich A. Unna (Deutsch. Bauztg. 1897, No. 44) in Köln hervorragende Verdienste um die Ausbildung der Methode von Lindley erworben.

[Schluss folgt.]

### Untersuchung einer bei Wippenbach in Oberhessen, Kreis Büdingen, entspringenden Mineralwasserquelle.

Von

Dr. T. Günther.

Mittheilung aus dem chemischen Untersuchungsamt für die Provinz Oberhessen zu Giessen.

Die Wippenbacher Mineralwasserquelle, deren Existenz schon in den 40er Jahren dieses Jahrhunderts bekannt und deren chemische Untersuchung bereits durch Liebig

<sup>5)</sup> Thonzg. 1896 No. 16.

s. Zt. in Aussicht genommen, jedoch aus uns unbekannten Gründen unterblieben war, wurde auf Veranlassung des Gr. Kreisamtes Büdingen im vorigen Jahre durch das hiesige chemische Untersuchungsamt einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Die Entnahme der Wasserproben fand am 16. Juni 1896 statt.

Das Wasser entquoll freiwillig einem mit Holz ausgekleideten quadratischen Schachte mit 1,3 m Seitenlänge und 7,2 m Tiefe.

An einem an dem Schachte angebrachten Überlaufrohre wurde die Menge des demselben entströmenden Wassers zu 4 l in der Minute gemessen. Die Temperatur des Wassers ergab sich an jenem Tage in einer Tiefe von 4 m unterhalb der Oberfläche des Wasserspiegels im Schachte zu 10,5° bei einer Lufttemperatur von 22°. Zahlreiche Kohlensäurebläschen stiegen im Wasserempor. In ein Glas gefüllt, setzte es an den Wänden ebenfalls Kohlensäurebläschen in grosser Menge an. Das Wasser erschien vollkommen klar und farblos. Der Geschmack desselben war stark salzig und erfrischend, ein Geruch nicht wahrzunehmen. In gut verschlossenen Flaschen blieb es längere Zeit vollkommen klar, an der Luft trübte sich dasselbe jedoch bald und setzte nach und nach einen vorwiegend aus Eisenoxydhydrat bestehenden Niederschlag ab.

Die quantitative Analyse des Mineralwassers, welche im Wesentlichen nach der Anleitung zur quantitativen Analyse von R. Fresenius (6. Aufl.) ausgeführt wurde, ergab folgende Resultate:

In 1000 g Wasser der Wippenbacher Quelle sind enthalten

Chlor	5,6211 g
Brom	0,0014
Jod	Spuren
Schwefelsäure	0,5101
Kohlensäure	2,0400
Lithion	0,0135
Eisenoxydul	0,0130
Thonerde	0,0004
Kalk	0,7961
(davon durch Kochen fällbar 0,5778)	
Magnesia	0,2241
Strontian	0,0022
Manganoxydul	0,0028
Kiesel säure	0,0037
Kali	0,3698
Natron	4,4748
Ammoniumoxyd	0,0018
Borsäure	0,0007
Phosphorsäure	0,0009

Die Berechnung der Einzelbestandtheile auf Salze nach dem von Bunsen angegebenen Prinzip unter Zugrundelegung des Löslichkeitsgrades der verschiedenen Salze bei 15° (Z. Ann. 10, 420) ergab die folgende Zusammensetzung des Wassers.

In 1000 g

Schwefelsaures Strontium	0,0039
Schwefelsaures Calcium	0,5303
Schwefelsaures Kalium	0,4274
Chlorkalium	0,2202
Chlorammonium	0,0036
Brommagnesium	0,0018
Jodmagnesium	Spuren
Chlormagnesium	0,5258
Chlorolithium	0,0104
Chlornatrium	8,4295
Kohlensaurer Kalk	1,0310
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0209
Kohlensaures Manganoxydul	0,0045
Borsäure Natron	0,0014
Phosphorsaure Thonerde	0,0010
Phosphorsaurer Kalk	0,0007
Kiesel säure	0,0135
Halbggeb. Kohlensäure	0,4635
Freie Kohlensäure	1,1130

12,8024  
Spec. Gewicht bei 15° 1,00915

Daraus ergibt sich, dass die Wippenbacher Quelle vorwiegend den Charakter einer Chlornatrium-Chlorolithiumquelle besitzt.

Der Ort Wippenbach ist etwa 8 km Luftlinie entfernt von dem Soolbade Salzhausen, dessen Quellen seit 1825, anfangs durch Liebig, später durch die Gr. Hessische chemische Prüfungs- und Auskunftsstation für die Gewerbe in Darmstadt wiederholt untersucht wurden (Z. 1891, 212; 1893, 430). Eine Vergleichung der Analysen ergiebt, dass die Wippenbacher Quelle bezüglich ihrer Zusammensetzung etwa zwischen der 1890 untersuchten „Eisenquelle“ und der 1892 untersuchten Kochsalzquelle No. III des Soolbades Salzhausen einzureihen ist.

Es enthalten nämlich 1000 g der

	Salzhausener Eisenquelle 1890	Wippenbacher Kochsalzquelle 1896	Salzhausener Kochsalzquelle III 1892
Chlornatrium	6,4590	8,4295	10,4390
Bromnatrium	0,0021	0,0018	0,0033
Chlorkalium	0,2179	0,2202	0,9078
Chlorolithium	0,0147	0,0104	0,0191
Chlorcalcium	—	—	0,0436
Schwefelsaures Kalium	0,1428	0,4274	—
Schwefelsaures Calcium	0,3904	0,5303	0,8421
Kohlensaures Calcium	0,3575	1,0310	0,5644
Kohlensaure Magnesia	0,0461	—	0,0305
Chlormagnesium	0,3709	0,5258	0,6577
Thonerde	—	0,0004	0,0054
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0086	0,0209	—
Schwefelsaures Eisenoxyd	0,0042	—	—
Kiesel säure	0,0114	0,0135	0,0162
Halbggebundene Kohlen säure	0,1847	0,4635	0,2643
Freie Kohlensäure	0,4004	1,1130	0,1233
Summe	8,6107	12,7877	13,9167
Freie Kohlensäure cc bei °	214,54	587,91	63,25
	16	10,5	8
	760 mm	760 mm	771 mm

Der hohe Gehalt des Wippenbacher Wassers an freier Kohlensäure, der es seinen erfrischenden Geschmack verdankt, ist mithin für den Gebrauch desselben zu Trinkzwecken sehr werthvoll und dürfte u. U. auch bei der Verwendung des Wassers zu Bädern nicht ohne Bedeutung sein, wie es auch nicht ausgeschlossen erscheint, dass es infolgedessen eine weitere Versendung in wohlverschlossenen Flaschen vertragen würde.

beste und aufopferndste Lehrer nur eine kleine Zahl zu unterrichten vermag.

Diese Erkenntniss hat wohl Liebig vorgeschwebt, als er von Giessen nur unter der Bedingung nach München ging, dass er zwar die allgemeinen Vorträge über Chemie zu übernehmen hätte, nicht aber die Leitung des grossen Unterrichtslaboratoriums der Universität. Würden die Regierungen sich entschliessen, die grossen Laboratorien zu theilen und eine grössere Anzahl selbstständiger Professoren anzustellen, so dass jeder im Stande ist, seinen Laboranten wirklich nahe zu treten und den Unterricht selbst zu überwachen, so ist sicher zu erhoffen, dass ein grosser Theil der Klagen über mangelhafte Ausbildung verschwinden wird.

Da die Thatsache besteht, dass eine beträchtliche Zahl von Studirenden der Chemie der technischen Hochschulen diese verlassen, ehe sie ihre Studien völlig abgeschlossen haben, um an einer Universität den Doctortitel zu erwerben, so muss dieser Umstand dazu beitragen, den oben besprochenen Übelstand in den Universitätslaboratorien zu vergrössern.

Unzweifelhaft bildet die Durcharbeitung einer Dissertation, wie sie zur Erlangung des Doctortitels vorausgesetzt wird, ein Unterrichtsmittel, was für die hochbegabten Studenten von ganz hervorragendem Werth ist. Von den 2000 bis 3000 Studirenden, die nach den Schätzungen Siegel's und Lossen's an deutschen Hochschulen Chemie treiben, ist aber natürlich nur ein kleiner Theil hochbegabt. Für die grosse Masse wird die Dissertation Mängel in einer gründlichen Durchbildung in den verschiedenen Zweigen der Chemie nicht ersetzen können. Gerade der minder Begabte wird oft die Ausarbeitung einer Dissertation unternehmen, längst ehe er die nothwendige Beherrschung des Stoffes in den weiten Gebieten der anorganischen, analytischen und organischen Chemie auch nur einigermaassen erlangt hat; dies wird natürlich um so leichter geschehen können, je weniger die einzelnen Persönlichkeiten dem Lehrer bekannt sind. Wenn nun auch schliesslich, indem der Lehrer den Hauptantheil der geistigen Arbeit ausführt und der Studirende eigentlich nur der Handlanger ist, eine Dissertation fertig wird, so bleibt doch der Mangel der ungenügenden Durchbildung bestehen, der sich dann später in der Praxis in der empfindlichsten Weise fühlbar macht.

Die Organisation der Schule, ob Universität oder technische Hochschule, ebenso die des Examens, ist von ganz und gar zurücktretender Bedeutung gegenüber der Per-

### Zur Examens- und Titelfrage der Chemiker.

Von

Walther Hempel.

Obgleich über die Verhandlungen der Commission, welche am 27. Oct. d. J. im Auftrage des Reichsams des Innern im Kaiserlichen Gesundheitsamte unter dem Vorsitze des Directors desselben tagte, Einzelheiten nicht bekannt geworden sind, so ist doch so viel sicher, dass von Einführung eines Staatsexamens für Chemiker in nächster Zeit nicht die Rede sein kann.

Die Übelstände, welche die Ursache gewesen sind, dass weite Kreise sich für eine Andersregulirung der bestehenden Examensverhältnisse verwandt haben, sind natürlich damit nicht aus der Welt gebracht. Dass die Einführung eines privaten Examens seitens des neu gegründeten Verbandes der Laboratoriumsvorstände der Universitäten und technischen Hochschulen viel Gutes wirken wird, ist nicht zu bezweifeln, vorausgesetzt, dass diese Examina wirklich mit der nöthigen Strenge zur Durchführung kommen.

Es scheint mir jedoch, dass W. Lossen in seiner Schrift: „Ausbildung und Examen der Chemiker“ die wahre Ursache der Klagen klargelegt hat, indem er dieselben zurückführt auf die übergrossen Unterrichtslaboratorien, in welchen es dem Director nicht mehr möglich ist, sich mit dem einzelnen Studirenden zu beschäftigen.

Gewiss ist es von der höchsten Bedeutung, wenn ein wissenschaftlich hervorragender Mann Gelegenheit hat, mehrere hundert Studenten zu gleicher Zeit zu belehren und durch seine geistvolle Auffassung und eminente Erfahrung auf die jungen Männer in einer Weise anregend zu wirken, wie dies ein weniger begabter Lehrer nicht kann. Der Unterricht im Laboratorium verlangt jedoch ein solches Eingehen auf die Individualität des Practikanten; dass selbst der