

Wein vor und direct nach dem Entgeisten, wobei eine Reduction auf $\frac{1}{4}$ seines Volumens stattfand, und Wiederauffüllen völlig klar war, dass aber der entgeistete und wieder auf sein ursprüngliches Volum gebrachte Wein beim Neutralisiren einen geringen, gefärbten Absatz geliefert hat. Das neutrale Filtrat von letzterem gab beim Verdampfen auf $\frac{1}{3}$ Vol. keinen farbigen Niederschlag mehr. Das Neutralisiren schloss also etwas Farbstoff aus, nicht so aber das spätere Eindampfen der neutralen Lösung oder die vorherige Austreibung des Alkohols aus der sauren Flüssigkeit.

Genau die nämlichen Resultate gab mir ein tiefrother Verschnittwein, welchen Prof. Ferd. Rossi, Director der „Cantina sperimentale“ unserer Schule, aus apulischen Trauben hergestellt hatte. Dieser Wein enthielt 0,55 g freie Säure (als Weinsäure berechnet) und 12,38 g bez. 15,30 cc Alkohol in 100 cc. Mit demselben waren die sämmtlichen oben verzeichneten Versuche ebenfalls angestellt worden.

Nur die Menge der Normalnatronlauge wurde dabei in zweckentsprechender Weise geändert.

Auch ein tiefrother Verschnittwein von Barcellona (Sizilien), mit 10,62 g oder 13,15 cc Alkohol und 0,71 g freier Säure (als Weinsäure berechnet) in 100 cc, liefert bei entsprechender Behandlung die obigen Resultate. Nur machte sich bei diesem Wein der schädliche Einfluss der freien Säure mehr geltend als bei jenen beiden Weinen, was ja auch durch den höheren Gehalt dieses Weines an freier Säure leicht zu erklären ist. Aus dem entgegengesetzten Grunde zeigte sich bei diesem Wein der Einfluss des Alkohols weniger schädlich als bei jenen Weinen. Mit anderen Worten, bei den entsprechend angestellten Versuchen der ersten Versuchsreihe war bei dem Wein von Barcellona das Filtrat von b) namhaft stärker gefärbt als dasjenige von c). Im Übrigen waren die Ergebnisse die obigen.

Nach dem Gesagten kann ich die Anwendung des von mir angegebenen Verfahrens zur Entfärbung von Weinen für die Polarisation und für die Titrirung des Zuckers nach Fehling-Soxhlet nur empfehlen.

Portici, Gabinetto di Tecnologia chimico-agraria nella R. Scuola Superiore di Agricoltura. Mai 1891.

Brennstoffe, Feuerungen.

Der Ofen zum Trocknen und Verkokken von Braunkohlen, Torf u. dgl. von Gebr. Burgdorf (D.R.P. No. 56492) mit dem Einsturztrichter b (Fig. 143 u. 144), dem Abziehtrichter c und dem Schornsteinaufsatz d, ist mit Gasverbrennungskammern e versehen, welche Vorfeuerungen g erhalten. Die Verbrennungsgase entweichen aus den Kammern durch Schlitze f, die Generatorvorfeuerung h erzeugt einen Theil der nöthigen Gase. i sind Kanäle zur Zuführung der für die Verbrennung der Gase nothwendigen Luft; k sind Schau- und l Schürlöcher.

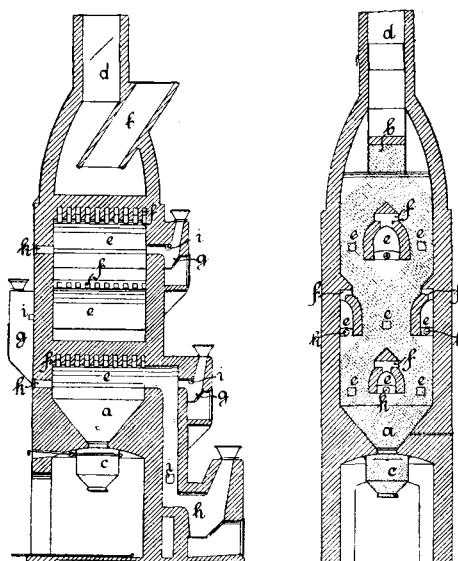


Fig. 143.

Fig. 144.

Die zu verarbeitenden Stoffe werden durch den Trichter b zugeführt, rutschen an der ersten Kammer vorbei und werden durch die aus dieser Kammer austretenden Verbrennungsgase vorgetrocknet. In dem Maasse, wie unten das fertige Product abgezogen wird, schiebt oben das vorgetrocknete Material nach und gelangt an die nächsten Kammern, wo es von den aus diesen Kammern austretenden Verbrennungsgasen wieder getroffen wird. Derselbe Vorgang tritt bei den folgenden Kammern ein; die Generatorgase werden sonach in der letzten Kammer zugeführt, wo sie verbrennen, und indem sie durch die hier schon stark verkockten Kohlen streichen, sich mit „Schwefelgasen“ (wohl Schwellgasen, d. Red.) beladen und mit diesen zusammen in die nächste Verbrennungskammer steigen, in welcher die brennbaren Gase wieder verbrennen. Die Verbrennungsprodukte dieser und der vorhergehenden Kammer treten wieder aus, beladen sich mit „Schwefelgasen“ bez. Wasser und gelangen in die

nächste Kammer u. s. f., bis die gesammten Verbrennungsgase und Wasserdampf zum Schluss durch den Schornstein abziehen.

Glas, Thon, Cement.

Milchglas. Fr. Fischer (Sprechs. 1891 S. 141) empfiehlt folgende Spathglassätze als praktisch bewährt:

	I	II	III
Sand	100	100	100
Flussspath	20	20	20
Feldspath	36	34	30
Soda	16	20	20
Potasche	12	8	6
Salpeter	6	5	5
Mennige	6	5	5
Kryolith	—	6	—
Thonerdehydrat	—	—	8

Seiner Ansicht nach ist wesentlich für die Trübung des Glases nur das im Kryolith enthaltene Fluoraluminium, welches allein als Trübungsmittel des Kryoliths anzusehen ist. Das Aluminiumfluorid lässt sich herstellen, wenn man über erhitztes Aluminiumoxyd oder Hydrat Fluorwasserstoff überleitet. Als Aluminiumhydrat kann man die gewöhnlichen reinen Thonerdehydrate, Porzellan- und Alaunerden verwenden und durch Behandeln mit Fluorwasserstoffsäure entweder in Gasform oder auch in flüssigem Zustande in Aluminiumfluorid umwandeln. Bei direkter Verwendung von Fluorwasserstoffsäure müsste dieselbe mit Wasser genügend verdünnt werden, um deren Gasentwicklung zu verhindern und aus dieser wässerigen Flüssäure und dem betreffenden Thonerdehydrat einen Brei zu bilden, welches Gemisch in einem Bleikessel bei schwacher Feuerung zur Verdampfung des Wassers zu behandeln wäre, ähnlich wie Fluornatrium erzeugt wird.

Das Glas einer Kochflasche, welche an 600 cc Wasser 160 mg lösliche Stoffe abgab, hatte nach R. Weber (Sprechs. 1891 S. 261) folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	74,19 Proc.
Thonerde	0,40
Kalk	5,85
Kali	7,32
Natron	12,24

Das Verhältniss der Atomzahl von Kieselsäure, Kalk und Alkalien, durch Division der bez. Atomgewichte in diese Werthe berechnet, ergab sich:

$$\text{Si O}_2 : \text{Ca O} : \left\{ \begin{array}{l} \text{Na}_2 \text{O} \\ \text{K}_2 \text{O} \end{array} \right.$$

$$11,8 : 1 : 2,64$$

Ein chemisch widerstandsfähiges Glas enthielt dagegen:

Kieselsäure	71,10 Proc.
Thonerde	1,90
Kalk	9,75
Kali	6,70
Natron	10,55

Das Verhältniss der Atomzahlen seiner Bestandtheile, wenn die Thonerde der Kieselsäure beigezählt wird, beziffert sich:

$$\text{Si O}_2 : \text{Ca O} : \left\{ \begin{array}{l} \text{Na}_2 \text{O} \\ \text{K}_2 \text{O} \end{array} \right.$$

$$7,3 : 1 : 1,37$$

Der Satz berechnet sich nach obiger Analyse:

Sand	100 Th.
Kalkspath	24,7
Potasche	13,9
Soda	25,4
Thonerde	2,6

Herstellungskosten von Glas. N. (Sprechs. 1891 S. 4) macht folgende Angaben über Brennstoffverbrauch u. dgl. Die ältesten, directen Feuerungen mit Häfen erforderten in bester Construction 2000 k und mehr (Bontemps rechnet 2350 k) Steinkohlen, Gashafenöfen 1500 k und die Wannenöfen 750 k dieses Brennstoffes zum Lauterschmelzen von 1000 k Gemenge. Diese dürften für ordinäres Glas, halbweisse Flaschen, Fensterglas u. dgl. durchschnittlich 15 Mark heute kosten, so dass also das Verhältniss des Gemengewerthes zu dem Kohlenwerthe bei den verschiedenen Systemen annähernd 3 : 4, 3 : 3 und 3 : 1,5 wäre. Das Gemengewerthverhältniss zum Arbeitslohn dürfte dagegen ungefähr bei Pressglas 3 : 3, bei erblasenen Flaschen und auf ähnliche Art herstellenden kleinen Gegenständen wie 3 : 5 und bei der die grösste Kunstfertigkeit und Kraft erfordernden Tafelglasfabrikation wie 3 : 12 sich stellen.

Der Unschädlichmachung der Schwefligsäure beim Schmelzen der Sulfatglasgemenge stehen nach J. R. (Sprechs. 1891 S. 44) die Schwierigkeiten im Wege, dass die Säuredämpfe nur in den Stunden nach den 1., 2. und 3. Gemengeeinlagen, also in den ersten 10 bis 13 Stunden der Schmelze entwickelt werden und mit hoher Temperatur (800 bis 900°) entweichen, so dass eine vortheilhafte Verwerthung derselben kaum ausführbar sein wird.

Thonmischungen zur Herstellung besserer Fabrikate theilt E. Hotop (Thonind. 1891 S. 235) in drei Gruppen:

1. Die erste Gruppe betrifft die Farbmischungen für solche Fabrikate, die nicht nur in ihrer Form genau, sondern auch in ihrer Farbe schön und gleichmässig sein, vielleicht auch eine bestimmt vorgeschriebene Farbe haben sollen.

2. Die zweite Gruppe der Thonmischungen erstreckt sich auf die Verbesserung bez. Veränderung der Eigenschaften vieler Thone und

3. die dritte Gruppe umfasst die Klinkermischungen, die Herstellung von gesinterten Scherben, Steinzeug, Keramit, Pyrogranit, künstlichem Marmor, Porphyrr u. dgl.

Der sog. Pyrogranit von P. Kristoffowitz wird durch Mischen von feuerfestem mit leichtflüssigem Thon, Pressen, Brennen und Poliren hergestellt; die Patentfähigkeit des Verfahrens wird bestritten.

Thonfärbungen. H. Seger (das. S. 273) erhielt durch Mischen von Helmstedter Thon (mit 23,3 Proc. Eisenoxyd) und Löthhainer Thon (mit 0,8 Proc. Eisenoxyd) nach dem Brennen folgende Färbungen:

	Färbung	Eisenoxydgehalt
Reiner Helmstedter Thon	nicht verschieden	21,3
10 Th. Helmst. 4 Th. Löthh.	nicht verschieden	15,4
10	8	12,2
10	10	11,0
8	10	9,9
6	10	8,5
5	10	7,6
4	10	6,6
3	10	5,5
2	10	4,2
1	10	2,7
1/2	10	1,8
1/4	10	1,3
Reiner Löthh.	weiss	0,8

Die Dichtigkeit der Kaoline und feuerfesten Thone untersuchte H. Hecht (Thonzg. 1891 S. 293). Die lineare Schwundung hält bis zur Silberschmelzhitze annähernd gleichen Schritt mit der Zunahme der Dichtigkeit.

Zur Herstellung von Verblendsteinen will E. O. Schmiel (D.R.P. No. 55 428) gewöhnliche Ziegelsteine mit Chlormagnesiumlösung, dann mit einem Gemisch von Chlormagnesium und gebranntem Magnesit bestreichen.

Das Roth unter der Glasur auf Steingut ist nach G. Steinbrecht (Sprechs. 1891 S. 123) besonders leicht dem Abspringen unterworfen, zudem des Zinnoxydgehaltes wegen etwas schwierig aufzutragen. Für die Färbung ist die Beschaffenheit der Feuergase weniger wichtig als die Zusammensetzung, wie folgende bewährte Vorschriften für Grün und Roth zeigen:

G r ü n .	
Chromoxyd	20 Th.
Fluss	40 -
Gebrannte Kieselerde	40 -

Der Fluss besteht aus 30 Th. Kieseläsüre, 15 Th. Borax, 1 Th. Kreide.

R o t h .	
Chromoxyd	1
Zinnoxyd	48
Feuerstein	19
Kalkspath	20
Gyps	10
Doppelt kohlensaures Natron	2

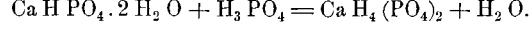
Folgende Mischung erfordert kein scharfes Frittefeuer:

Zinnoxyd	26,0
Kreide	40,0
Sand	17,0
Chromsaures Kalium	1,5
Borax	15,5

Dasselbe zeigt in Folge seiner sinternden Eigenschaft keine Neigung zum Abblättern und verträgt einen bedeutenden Hitzegrad, ohne die Schärfe der Zeichnung einzubüßen. Die Erzielung eines tiefer rothen Tones ist an die Erhöhung des Prozentgehaltes von chromsaurem Kali geknüpft.

Dünger, Abfall.

Wasserlösliche Verbindungen in den Superphosphaten. Nach J. Stoklasa (Landw. Vers. 38 S. 401) bildet sich Monocalciumphosphat bei Einwirkung freier Phosphorsäure auf Dicalciumphosphat:



Die Phosphorsäure verbindet sich in der Lösung mit dem Dicalciumphosphat bis zur vollständigen Sättigung, d. h. bis das Verhältniss 1 : 200 eintritt (vgl. d. Z. 1890, 721). Nachdem die Lösung gesättigt wird, bleibt das Dicalciumphosphat neben der freien Phosphorsäure unverändert, es bildet sich kein Monocalciumphosphat mehr. Der selbe Fall tritt in solchen Lösungen ein, welche die abgewogene äquivalente Menge jedes einzelnen Stoffes enthalten. Enthält die Lösung einen Überschuss von freier Phosphorsäure, so entsteht ein Gemisch, welches sich auch z. B. im Verhältniss 1 : 1 ($4 \text{ Ca H}_4(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_3\text{PO}_4$) löst.

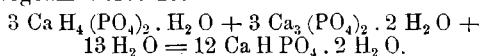
In der Lösung des reinen Monocalciumphosphates im Verhältnisse 1 : 200 lösen sich 0,025 bis 0,03 g Dicalciumphosphat. Wenn das Monocalciumphosphat freie Phosphorsäure enthält, so bildet sich von dem beigemengten Dicalciumphosphate und freier Phosphorsäure das Monophosphat bis zur vollständigen Sättigung der Lösung 1 : 200. Ist das Verhältniss kleiner, als 1 : 200, so liefert die freie Phosphorsäure und das Dicalciumphosphat die früher besprochenen Reactionen. Diese Erscheinung ist beachtenswerth betreffend die Auslaugung des Superphosphates mit Wasser. Bei der Abwesenheit einer grösseren Menge des Monoferriphosphates und beim längeren Um-

schütteln wirkt die freie Phosphorsäure auf das Dicalciumphosphat, und es bildet sich das Monocalciumphosphat. Man kann behaupten, dass die sogenannte in Wasser lösliche Phosphorsäure, welche in der Lösung der Superphosphate enthalten ist, nicht nur von dem Monocalciumphosphate, welches ursprünglich im Superphosphate enthalten ist, herstammt, sondern auch von dem löslichen Dicalciumphosphate oder von dem Monocalciumphosphate, welches sich von dem Dicalciumphosphate und der anwesenden freien Phosphorsäure gebildet hat.

Das Dicalciumphosphat begleitet immer das Monocalciumphosphat, da sich das Monophosphat leicht in Diphosphat umsetzt, besonders unter Mitwirkung von Ferro- und Ferrisalzen. Der unlösliche Theil der Superphosphate ist grösstenteils aus dem Dicalciumphosphat zusammengesetzt; besonders die sogenannten „Kügelchen“ (welche z. B. durch Bröckeln mittels Desintegrator gewonnen wurden) der längere Zeit liegenden Superphosphate enthalten manchmal bis 9 Proc. Dicalciumphosphat neben dem Monocalciumphosphate, obwohl der feine Theil des Superphosphates auch 0,2 Proc. unlösliche Phosphorsäure enthält. Das frisch entstandene Dicalciumphosphat löst sich im durch Kohlensäure gesättigten Wasser sehr langsam, schneller wird es aber durch Umlösungen unter Bildung der löslichen Phosphorsäure zersetzt.

Das Dicalciumphosphat ist ein Hauptproduct der Zersetzung des Monocalciumphosphates nicht nur in Superphosphaten, sondern auch in der Ackererde.

Monocalciumphosphatlösung wird von Dicalciumphosphat nicht zersetzt. Von Tricalciumphosphat wird Monocalciumphosphat langsam zersetzt:



Die Einwirkung von Tricalciumphosphat auf das Monocalciumphosphat bei Gegenwart von freier Phosphorsäure kann nach folgendem Schema verlaufen.

1. $\text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8 + 3 \text{CaHPO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$.
2. $3 \text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{PO}_4 + 4 \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = 15 \text{CaHPO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$.
3. $\text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O} + 4 \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 4 \text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O}$.

Bezügliche Versuche zeigten, dass die freie Phosphorsäure mit dem Tricalciumphosphat Dicalciumphosphat bildet, das Monocalciumphosphat aber unverändert bleibt. Phosphorsäure bildet (React. 1) mit 1 Mol. Tricalciumphosphat Dicalciumphosphat, der übrige Theil des Tricalciumphosphates bildet

mit Monocalciumphosphat Diphosphat. Alle diese Reactionen kommen im Superphosphate vor und zwar bei der Erzeugung der Superphosphate und beim Liegen derselben wegen der Austrocknung. In Folge dessen kann man viele Fragen erklären. Erstens wird behauptet, dass die Superphosphate mit einer kleineren Menge von Eisen- und Aluminiumoxyd (0,2 bis 0,4 Proc.) keine zurückgegangene Phosphorsäure bilden, auch bei 1 bis 5 Proc. Phosphorsäure. Die obigen drei Reactionen zeigen, dass der Gehalt von freier Phosphorsäure die erste Rolle in den Superphosphaten spielt.

Wenn das Superphosphat 15,4 Proc. in Wasser lösliche Phosphorsäure enthält und daraus in demselben 8,2 Proc. P_2O_5 als freie Phosphorsäure vertreten sind, so kann das Superphosphat 4 Proc. P_2O_5 als $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ enthalten und es bildet sich keine zurückgegangene Phosphorsäure, sondern das Monocalciumphosphat nimmt zu, bis endlich alle Phosphorsäure des Tricalciumphosphates in lösliche Form umgesetzt ist. Die Bildung des Dicalciumphosphates kann man sich auch bei den Superphosphaten erklären, welche kleine Mengen Oxyde des Eisens und Aluminiums enthalten.

Wenn man eine schwächere Schwefelsäure oder einen kleinen Überschuss derselben benutzt, so bildet sich freie Phosphorsäure; wenn man die concentrirte Schwefelsäure von 55 bis 60° B. anwendet, oder keinen Überschuss von Schwefelsäure von 50° B. zusetzt, so bildet sich eine kleine Menge von freier Phosphorsäure, und es können Reactionen unter Bildung des Dicalciumphosphates eintreten. In allen diesen bezeichneten Processen hat der schwefelsaure Kalk eine wichtige Bedeutung, der manchmal das Monocalciumphosphat mit dem Tricalciumphosphate umhüllt und den Zutritt der freien Phosphorsäure verhindert, oder wieder das Tricalciumphosphat mit überschüssiger freier Phosphorsäure und einem geringen Anteil des Monocalciumphosphates in Kügelchen einschliesst.

Alle diese Vorgänge sind bedingt:
a) durch die Concentration der Schwefelsäure von 45 bis 60° B., b) durch Concentration der Phosphorsäure von 50 bis 55° B., c) durch die Menge der angewendeten Säure, d) durch die Feinheit des Rohmaterials (das grob gemahlene Material bildet immer mehr Tricalciumphosphat), e) durch die Menge des kohlensauren Kalks und des Calciumfluorids oder Calciumchlorids, f) durch längeres oder kürzeres Liegen im Haufen nach der Erzeugung, g) durch die Höhe der Temperatur, h) durch Bröckeln der Kügelchen.

Zur Darstellung von schnell trocknendem Superphosphat werden nach A. Memminger (D.R.P. No. 55926) die natürlichen Phosphate mit etwa 5 Proc. Flussspath zusammengemahlen, durch ein mässig feines Sieb gegeben und mit etwa 45 Proc. Schwefelsäure von 50° B. aufgeschlossen. Ein in dieser Weise erhaltenes Superphosphat soll beim blossen Liegen an der Luft schon nach 48 Stunden getrocknet sein.

Stickstoffverlust beim Faulen stickstoffhaltiger organischer Stoffe. J. H. Vogel (J. Landw. 38 S. 327) widerspricht den Ausführungen Krause's (d. Z. 1890, 379). Seiner Ansicht nach ist Gyps, in richtiger Weise angewandt, als ein ausgezeichnetes Düngerconservirungsmittel zu betrachten, hat aber den Nachtheil, dass durch seine gährungsbefördernde Eigenschaft verhältnissmässig viel freier Stickstoff entsteht und verloren geht, doch ist dieser Nachtheil nicht bedeutend genug, um deshalb von seiner Anwendung abzurathen. Dem Gyps zugefügte wasser- oder citratlösliche Phosphorsäure nimmt ihm diese nachtheilige Eigenschaft; doch ist die Anwendung eines solchen Präparates, welches die Phosphorsäure im citratlöslichen Zustande enthält, vorzuziehen, da durch die Einwirkung des beim Gähren des Düngers entstehenden Ammoniaks, beziehungsweise kohlensauren Ammoniaks, die wasserlösliche Phosphorsäure in die citratlösliche Form zurückgeht und so der Werth derselben heruntergedrückt wird.

Abwasserreinigung. Bei der Schwarzkopff'schen Anlage in Berlin, in welche die Abgänge von 700 Arbeitern gelangen, werden von den Sammelgruben der Closets die Fäkalien zunächst in ein „Mischgefäß“ gehoben, in welchem sich eine Zerkleinerungsvorrich-

tung für die den Fäkalien beigemengten festen Stoffe befindet. Die in eine Flüssigkeit von ziemlich gleichmässiger Beschaffenheit verwandelten Massen erhalten alsdann mit Hilfe von mechanisch bewegten, becherartigen Messgefassen folgende Zusätze: 1. Kalkmilch, 2. Magnesiumsulfatlösung, 3. eine Lösung von sogen. Lahnphosphat (mit Schwefelsäure aufgeschlossener Phosphorit), 4. Magnesiumchloridlösung in bestimmten Mengenverhältnissen.

Die Mischung der Jauche mit den einzelnen Chemikalien geschieht in besonderen, mit Rührwerken versehenen Behältern, den „Chemikalien - Mischgefassen“, welche mit einander durch eine geschlossene Rinne verbunden sind. Erst nach dem Zusatz aller Chemikalien kommt die Flüssigkeit in einer „offenen Rinne“ zum Vorschein und fliesst in einen der drei vorhandenen „Absitzkästen“, um in diesen den gebildeten Niederschlag absitzen zu lassen.

Nach geschehener Klärung der Flüssigkeit wird die obenstehende klare Flüssigkeit abgelassen und durch einen mit Torf gefüllten Behälter, das „Torffilter“, geleitet; der abgesetzte Schlamm wird ebenfalls in einen Behälter, den „Schlammkasten“, gebracht, dessen Boden mit einer Torfschicht bedeckt ist und nur das Abfliessen der aus dem Schlamm sickernden, durch den Torf filtrirten Flüssigkeit gestattet. Der stichfähig gewordene Schlamm nebst Torf wird dann mit dem Torf, welcher zur Filtration des geklärten Wassers gedient hat, gemengt, in einem besonderen Apparat bei einer Temperatur von etwa 70° getrocknet, zerkleinert und so in Poudrette verwandelt. Die aus dem Torffilter und dem Schlammkasten abfliessenden filtrirten Flüssigkeiten gehen in die städtischen Kanäle.

An 2 Tagen von B. Proskauer (Z. Hyg. 10 S. 52) entnommene Proben enthielten:

Milligramm im Liter	Rückstand	Glühverlust	Gesamtstickstoff	Ammoniakstickstoff
Am 6. Juni:				
Flüssigkeit aus dem Mischgefäß	2745	1467	451	257
Dieselbe Flüssigkeit decantirt	1620	458	264	165
Flüssigkeit aus der offenen Rinne (nach Zus. d. Chemikalien)	6072	2468	423	199
Dieselbe Flüssigkeit decantirt	2429	40	236	157
Geklärte Flüssigkeit aus dem Absitzkasten No. 2 . . .	1895	52	232	118
Aus dem Torffilter abfliessende Flüssigkeit	1408	248	186	151
Am 4. Juni:				
Geklärte Flüssigkeit aus dem Absitzkasten No. 3 . . .	2078	88	309	122
Aus dem Schlammkasten abfliessende Flüssigkeit . . .	2757	615	321	112

Feste Producte von der am 4. und 6. verarbeiteten Jauche:

	Wasser Proc.	Glühverlust Proc.	Gesamt- stickstoff Proc.	Ammoniak- stickstoff Proc.
Schlamm aus dem Absitzkasten No. 2	70,79	49,75	4,91	0,62
Schlamm aus dem Schlammkasten	69,53	43,19	7,16	0,64
Gemisch von Schlamm und Torf aus dem Schlammkasten	78,66	70,71	5,15	0,72
Torf aus dem Torffilter	72,15	90,83	5,19	0,25
Poudrette	32,39	56,01	5,57	0,21
Ungebrauchter Torf	16,65	90,89	3,09	0,06

Dabei war auf 1 cbm Abwasser verwendet:

2,25 k Kalk, in 101 l Wasser verteilt,
 0,225- Magnesiumsulfat in 24 l Wasser gelöst, ·
 1,00 - Lahn-Phosphat - 48 - - -
 0,45 - Chlormagnesium - 24 - - -

Es wurde besonders Werth darauf gelegt, dass das Verhältniss zwischen Kalk, Magnesiumchlorid und Magnesiumsulfat wie 10 : 2 : 1 betrage, und dass, wenn wegen grösserer Concentration der Jauche eine concentrirtere Kalkmilch (bis 2,5 k auf 1 cbm) zugesetzt werden mussste, auch der Zusatz der beiden Magnesiumsalze in den angegebenen Verhältnissen zu erhöhen sei, während der Phosphatzusatz unverändert bleiben könne.

Die Mischung der Jauche mit diesen Chemikalien geschah nun in der Weise, dass ein Messgefäß (Schwinghahn), welches bei jeder Entleerung 1,04 l Jauche aus dem grossen Mischbehälter lieferte, in vier Entleerungen 4,16 l Jauche in die erste Abtheilung der geschlossenen Rinne ergoss, während durch gleichzeitig nur einmal in Bewegung gesetzte Schöpfbecher aus den Chemikalienbehältern der Reihe nach:

hinzugefügt wurden. Die Dauer der Mischung betrug nach den erhaltenen Angaben für die:

Kalkmilch	23	Secunden
Magnesiumsulfatlösung	21	-
Phosphatlösung	19	-
Chlormagnesiumlösung	17	-

Das Volumen der ursprünglichen Flüssigkeit erfährt durch den Zusatz der Chemikalien eine Zunahme im Verhältniss von 100 : 120.

Die bakteriologische Untersuchung ergab in 1 cc entwicklungsfähige Keime:

Am 6. Juni verarbeitete Jauche:

Flüssigkeit aus dem Spülloset	15 Millionen
Flüssigkeit aus dem Mischgefäß	25 Millionen
Flüssigkeit aus der offenen Rinne (nach Zusatz der Chemikalien)	36 000 b. 600 000
Geklärte Flüssigkeit aus dem Ab- sitzkasten No. 2	500
Aus dem Torffilter abfließende Flüssigkeit	120 000

Am 4. Juni verarbeitete Jauche:

Aus dem Schlammkasten abfliessende Flüssigkeit	130 000
Feste Produkte von der am 4. und 6. Juni verarbeiteten Jauche:	
Schlamm aus dem Absitzkasten No. 2	450 000
Schlamm aus dem Schlammkasten	60 000
Gemisch von Schlamm und Torfaus- dem Schlammkasten (in 1 g)	15 Millionen
Torf aus dem Torküttler (in 1 g)	70 b. 400 Millionen
Poudrette (in 1 g)	2 Millionen
Ungebrauchter Torf (in 1 g)	20 Millionen

Die mit dem Schlamm niedergeschlagenen Bacterien sind also nur theilweise getödtet, auch durch Trocknen der Poudrette wird nur ein Theil getödtet; das Torffilter ist ein böser Fäulnissherd.

Eine zweite Versuchsreihe, bei welcher die Flüssigkeit nach jedem Zusatz untersucht wurde, ergab:

Milligramm im Liter	Nicht decantirte Flüssigkeit				Decantirte Flüssigkeit				
	Rückstand	Glühverlust	Gesamt-Stickstoff	Amoniak-Stickstoff	Rückstand	Glühverlust	Gesamt-stickstoff	Amoniak-stickstoff	Chlorgehalt
Jauche aus dem Mischgefäß b. Beginn d. Versuches	4517	2669	708	319	2408	1067	508	67	262
Nach Zusatz von Kalk	6565	2270	549	132	2726	574	428	127	
Nach Zusatz von Kalk und Magnesiumsulfat	7702	2681	586	146	2727	665	418	115	
Nach Zusatz von Kalk, Magnesiumsulfat u. Phosphat	7575	3364	535	188	2429	212	428	77	
Nach Zusatz von Kalk, Magnesiumsulfat, Phosphat und Magnesiumchlorid	8601	3410	514	175	2444	290	379	45	
Jauche aus dem Mischgefäß am Ende des Versuches	4498	2660	643	310	2410	1001	415	59	250

Hier, wie auch bei dem vorigen Versuch (S. 347), ist der Glühverlust nicht zuverlässig, da grosse Mengen flüchtiger Stoffe beim Abdampfen entwichen. Beachtenswerth ist das Anwachsen des Ammoniaks auf's Doppelte durch Zusatz von Kalk. Berücksichtigt man die Verdünnung durch die Reagentien, so ist die — übrigens nicht bedeutende — Abscheidung der stickstoffhal-

tigen Stoffe wesentlich dem Kalk zuzuschreiben; die übrigen Zusätze befördern nur das Absitzen des Niederschlagens. Da die Endflüssigkeit noch ziemlich viel freien Kalk enthielt, so kann sich wohl kein Ammoniummagnesiumphosphat ausgeschieden haben; die Ammoniakabnahme ist daher nicht aufgeklärt. Entwicklungsfähige Keime enthielt je 1 cc:

	Klare, obenstehende Flüssigkeit	Umgeschüttete Gesamtflüssigk.
Ursprüngliche Jauche	—	15 000 000
Nach Zusatz von Kalk	180 000	350 000
Nach Zusatz von Kalk und Magnesiumsulfat	90 000	1 500 000
Nach Zusatz von Kalk, Magnesiumsulfat und Phosphat	60 000	4 500 000
Nach Zusatz von Kalk, Magnesiumsulfat, Phosphat und Magnesiumchlorid	1 200	4 500 000

Die geklärte Flüssigkeit enthielt also um so weniger Keime, je mehr Reagentien zugesetzt waren, die gefällten Keime waren aber nur theilweise abgetötet, und zwar um so weniger, jemehr der überschüssige Kalk durch Magnesiasalze und Phosphat

abgestumpft und so an der allmählichen Abtötung der Bacterien im Niederschlage gehindert wurde.

Beim Aufbewahren der Flüssigkeiten in verschlossener Flasche enthielten sie Entwicklungsfähige Keime:

Keimgehalt in 1 cc nach	1 Tag	6 Tagen	20 Tagen	34 Tagen
Flüssigkeit aus der offenen Rinne	36000	200	1050	20
Flüssigkeit aus dem Absitzkasten (vollkommen klar)	500	34	15	10
Flüssigkeit aus einem anderen Absitzkasten (noch nicht vollk. abges.)	66000	900	15	30
Flüssigkeit aus dem Torffilter abfliessend	120000	3000000	12000000	3500000
Flüssigkeit aus dem Schlammkasten abfliessend	130000	240000	1225000	3000000

In offenen Schalen bei 15° aufgestellt enthielt die Klärflüssigkeit aus einem Absitz-

kasten und die aus dem Torffilter abfliessende für sich, 10 fach und 10 000 fach verdünnt:

Keimgehalt in 1 cc nach	1 Tag	2 Tagen	5 Tagen	6 Tagen	24 Tagen
Aus dem Absitzkasten	60	2400	600000	12000000	1500000
10fach verdünnt	120000	2000000	3000000	10000000	250000
10000fach verdünnt	140000	zerfl.	50000	50000	120000
Aus dem Torffilter	120000	6000000	10000000	22500000	7500000
10fach verdünnt	40000	600000	3000000	3000000	135000
10000fach verdünnt	21000	36000	13000	30000	500

Sobald also der freie Kalk durch atmosphärische Kohlensäure oder durch Verdünnung in seiner Wirkung geschwächt wird, tritt die Bacterienentwicklung wieder ein, bis endlich die Nährstoffe erschöpft sind.

Es wurde nun noch eine Versuchsreihe mit Jauche in möglichst frischem Zustande ausgeführt:

Flüssigkeiten	Rückstand	Glühverlust	Asche	Gesamtstickstoff	Ammoniakstickstoff	Kalk
Flüssigkeit aus dem Mischgefäß	3144	1866	1278	490	70	140
Dieselbe, decantirt	2045	1403	642	355	61	118
Flüssigkeit a.d. offenen Rinne (nach Zus. d. Chemikalien)	6351	2144	4207	494	73	1822
Dieselbe, decantirt	2358	532	1826	240	48	617
Geklärte Flüssigkeit aus dem Absitzkasten	2264	505	1759	284	58	617
Aus dem Torffilter abfliessende Flüssigkeit	1849	473	1376	226	43	356
Aus dem Schlammkasten abfliessende Flüssigkeit	1972	608	1364	226	40	273

Feste Producte	Wasser-gehalt Proc.	Berechnet in Procenten der Trockensubstanz				
		Glüh-verlust	Asche	Gesammt-stickstoff	Ammoniak-stickstoff	Kalk
Schlamm aus dem Absitzkasten	57,22	47,94	52,06	1,44	0,35	25,57
Schlamm aus dem Schlammkasten	82,29	45,74	54,26	2,56	0,51	25,97
Torf aus dem Torffilter	73,42	83,41	16,56	5,19	0,24	8,01
Poudrette	12,66	64,73	35,27	2,58	0,08	18,56
Ungebrauchter Torf	20,95	90,95	9,05	3,27	0,07	4,95

Die Bestimmung der entwicklungsfähigen Keime in 1 cc ergab:

Flüssigkeit aus dem Mischgefäß	20 Millionen
Flüssigkeit aus der offenen Rinne (nach dem Chemikalienzusatz)	6 Millionen
Geklärte Flüssigkeit a. d. Absitzkasten	100
Aus d. Torffilter abfließende Flüssigkeit	120 000
Aus dem Schlammkasten abfließende Flüssigkeit	115 000

Schlamm aus dem Absitzkasten	30 000
Schlamm aus dem Schlammkasten	500 000
Torf aus dem Torffilter	30 Millionen
Poudrette	12 Millionen
Ungebrauchter Torf	90 000

Die gleichzeitig ausgeführte Untersuchung der Jaucheflüssigkeit nach jedem einzelnen Zusatz ergab für die Gesamtflüssigkeit und nach dem Absetzen folgende Gehalte:

mg in Liter	Nicht decantirte Flüssigkeit					Decantirte Flüssigkeit						
	Rückstand	Glüh-verlust	Asche	Gesammt-stickstoff	Ammoniak-stickstoff	Kalk	Rückstand	Glüh-verlust	Asche	Gesammt-stickstoff	Ammoniak-stickstoff	Kalk
Jauche a. d. Mischgefäß b. Beginn d. Vers.	3144	1866	1278	490	70	140	2045	1403	642	355	61	118
Nach Zusatz von Kalk	7027	2325	4702	391	52	3294	2265	593	1672	257	41	613
Nach Zusatz von Kalk u. Magnesiumsulfat	7073	2692	4381	386	46	3309	2135	686	1449	259	37	534
N. Zus. v. Kalk, Magnesiumsulf. u. Phosphat	6735	2490	4245	390	46	3877	2288	791	1497	241	23	559
Nach Zusatz von Kalk, Magnesiumsulfat, Phosphat und Magnesiumchlorid	8060	2638	5422	389	47	3889	2368	816	1552	231	26	509
Jauche a. d. Mischgefäß am Ende d. Versuch.	3290	1902	1388	510	77	125	2120	1440	680	405	68	111

Darnach war auch bei dieser Versuchsreihe die Zusammensetzung der Flüssigkeit nicht gleichbleibend; soviel geht aber doch daraus hervor, dass die Verminderung der organischen Stoffe bez. des Gesamtstickstoffes lediglich durch den Kalk bewirkt wird; die übrigen Stoffe beschleunigen nur die Klärung. Dieses bestätigt auch die

Keimzählung in sofort untersuchten Proben:
Jaucheflüssigkeit 20 Millionen
Nach Zusatz von Kalk 5 „
Kalk u. Magnesiumsulfat 6 „
desgl. und Phosphat 6 „
sämml. Chemikalien (entspr. Inhalt d. offenen Rinne) 6 „

Eine neue Anzahl Proben wurden sofort und nach einigem Stehen untersucht:

	Keimgehalt in 1 ccm nach				
	Sofort nach der Entnahme	10 Minuten	1½ Stunden	24 Stunden	10 Tagen
Ursprüngliche Jauche	20 000 000	—	—	—	—
Nach Zusatz von:					
Kalk	9 000 000	700 000	60 000	1 000	viele Tausende
Kalk und Magnesiumsulfat	9 000 000	1 000 000	75 000	3 000	desgl.
Kalk, Magnesiumsulfat u. Phosphat	9 000 000	1 500 000	75 000	zerflossen	400 000
Kalk, Magnesiumsulfat, Phosphat und Magnesiumchlorid	9 000 000	1 000 000	500 000	120 000	unzählige

Die Magnesiumverbindungen vermindern also die bacterientötende Wirkung des Kalkes. Weitere Versuche mit Jaucheflüssigkeit, welche 9 Millionen Keime enthielt, ergaben bei Zusatz von 0,1 Proc. Kalk nach 10 Minuten 4 Millionen, nach 1 Stunde 300 Keime, bei 1 Proc. Kalk nach 10 Minuten keimfrei. Magnesiumsalze allein zeigten selbst bei Verwendung von 5 Proc. keinerlei Wirkung auf den Keimgehalt.

Neue Bücher.

G. Arends: Synonymen-Lexikon. Sammlung der gebräuchlichsten gleichbedeutenden Benennungen aus dem Gebiete der technischen und pharmaceutischen Chemie, der Pharmacognosie und der pharmaceutischen Praxis (Leipzig, Fr. Pfauf). In 15 Lieferungen zu je 1 M.

Wir werden auf dieses zeitgemäße Nachschlagebuch zurückkommen, sobald dasselbe vollständig ist.