

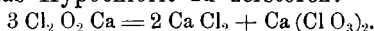
Zur Bestimmung von Chlorid neben Hypochlorit und Chlorat.

Von

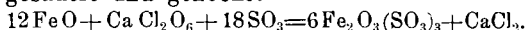
M. Rosenbaum.

L. M. Norton gibt in den Chem. N. 66 eine Anleitung, um Chlorid neben Hypochlorit und Chlorat zu bestimmen. In der Praxis sind die Bestimmungen an allen Fabriken, die sich mit der Chloratfabrikation befassen nothwendig, werden jedoch nicht durch Differenzmethoden, wie sie Norton angibt, sondern auf directe, viel kürzere und sehr genaue Weise folgend bestimmt. Um deutlicher zu sein, nehmen wir folgenden häufigsten Fall: Ca Cl_2 , $\text{Ca}(\text{Cl O}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{Cl O})_2$ ev. auch noch freies Chlor. (S. 23 d. Z.)

Bestimmung von $\text{Ca}(\text{Cl O}_3)_2$. Ein bestimmtes Volumen der Lösung wird zunächst gekocht, um das freie Chlor zu entfernen und das Hypochlorit zu zerstören:

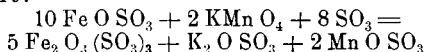


Nun wird eine völlig oxydfreie Eisenoxydulsalzlösung — selbstverständlich nach vorheriger vollständiger Abkühlung — im Überschuss zugesetzt, mit Schwefelsäure stark angesäuert und gekocht:



Am besten wählt man Eisendoppelsalz, wovon man sich eine Lösung herstellt, in der 10 cc 1 g Doppelsalz entsprechen.

Würde man ohne Abkühlung nach dem Vertreiben des freien Chlors und Zerstören des Hypochlorits sofort Doppelsalz und Schwefelsäure zusetzen, so würden die Resultate zu niedrig ausfallen durch rasch frei werdendes Chlor, das statt zu oxydiren weggekocht würde. Nun wird mit einer genau gestellten, etwa $\frac{1}{10}$ N.-Permanganatlösung der Überschuss an Oxydul zurücktitirt:

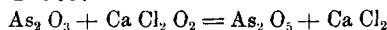


Dann wird die zum Zurücktitiren verwendete Menge Chamäleon auf Doppelsalz umgerechnet, von der ursprünglichen Menge Doppelsalz in Abzug gebracht, worauf man leicht die Menge Chlorat berechnen kann. Hat man 1 cc Chloratlösung zur Analyse genommen, so braucht man nur die zur Reduction nothwendige Menge Doppelsalz in Grammen mit 44,005 zu multipliciren um g $\text{CaCl}_2 \text{ O}_6$ im Liter zu erhalten.

Bestimmung von Ca Cl_2 . Ein bestimmtes Volumen der ursprünglichen Lösung wird abermals gekocht und hierauf mit $\frac{1}{10}$ N.-Silbernitrat unter Anwendung von chromsaurem Kalium als Indicator titirt. Multiplicirt man die verbrauchten cc $\frac{1}{10}$ N.-Silber-

lösung, welche man zur Titration von 1 cc der ursprünglichen Lösung verwendet hat, mit 5,55, so erhält man das Ca Cl_2 g im Liter.

Bestimmung von $\text{Ca Cl}_2 \text{ O}_2$. Die Bestimmung desselben erfolgt nach der Pennot'schen Probe:



Man setzt zu einem bestimmten Volumen der ursprünglichen Lösung eine $\frac{1}{40}$ N.- $\text{As}_2 \text{O}_3$ -Lösung in $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ hinzu und titirt den Überschuss von $\text{As}_2 \text{O}_3$ mit $\frac{1}{10}$ N.-Jodlösung unter Benutzung von Stärkelösung als Indicator zurück, oder endlich man setzt nur so lange $\frac{1}{40}$ N.-Arsenlösung hinzu, als ein trockenes Jodkaliumstärkelesterpapier durch die Lösung eben noch blau gefärbt wird. Multiplicirt man die Anzahl der verbrauchten cc $\text{As}_2 \text{O}_3$ -Lösung — vorausgesetzt, dass man 10 cc der ursprünglichen Lösung zur Analyse genommen hat — mit 0,3575, so erhält man das $\text{Ca Cl}_2 \text{ O}_2$ g in Liter.

Allerdings titirt man bei der Probe auch das freie Chlor mit, allein dessen Menge ist so gering, dass man technisch keinen Werth auf die Differenz legt, um so mehr, als es sich bei den Analysen mehr oder weniger um den Bleichwerth handelt, und 4 Cl dieselbe Wirkung erzielen als 1 $\text{Ca Cl}_2 \text{ O}_2$, und $4 \cdot 35,5 = 142$, beinahe = 143 Moleculargewicht des $\text{Ca Cl}_2 \text{ O}_2$ ist, oder es sich hauptsächlich, wie in der Chloratfabrikation, um das $\text{Ca}(\text{Cl O}_3)_2$ handelt, und das freie Cl nebst dem $\text{Ca Cl}_2 \text{ O}_2$ eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Brennstoffe, Feuerungen.

Der schraubenförmige Brikettkühler von P. Schmidt (D.R.P. No. 66324) besteht aus dem schraubenförmig gewundenen Lauftring *a* (Fig. 43 u. 44), der gleichfalls schraubenförmig gewundenen Brikettrinne *b* und dem Gestell *c*. Lauftring und Brikettrinne sind durch Winkeleisen *d* und Flacheisen *f* zu einem Ganzen verbunden. Der Lauftring ist auf mehreren, am feststehenden Gestell *c* angebrachten Rollen *r* drehbar aufgelagert.

Um den Kühler in Thätigkeit zu setzen, wird derselbe durch die feststehende Rinne *h* mit einer im Betrieb befindlichen Brikettpresse in Verbindung gebracht. Die in den Kühler eintretenden Briketts stossen an das die Rinne *b* verschliessende Flacheisen *g* und drehen den Kühler in der Richtung des Pfeiles *F*₁. Durch den Lauftring *a* wird

Rinne b emporgeschraubt, während dieselbe mit Briketts gefüllt wird. Ist dieses bis zum vorletzten unteren Gange geschehen, so dass h die Lage von h_1 angenommen hat, so lässt man die Briketts nicht mehr durch h , sondern durch eine zweite Rinne k_1 in den Kühler eintreten. Der Laufring und die Brikettrinne drehen sich in der Richtung des Pfeiles F_{11} , schrauben sich nach unten, und die in der Rinne b befindlichen gekühlten Briketts treten durch die Rinne

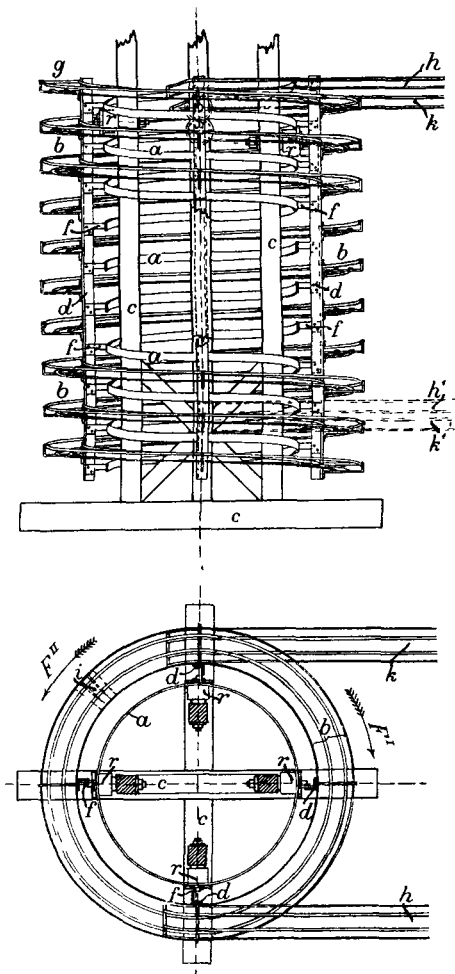


Fig. 43 und 44.

h_1 aus, während b durch k_1 von neuem gefüllt wird. Haben sich Laufring und Rinne wiederum so weit gesenkt, dass h_1 die Lage von h wieder eingenommen hat, so lässt man die Briketts wieder durch diese eintreten, die Drehung erfolgt wieder in der Richtung des Pfeiles F_1 und die gekühlten Briketts treten durch k aus. Der ganze Vorgang wiederholt sich von neuem. Die Kühlung der Briketts wird dadurch bewirkt, dass sich dieselben im Kühler längere Zeit aufhalten müssen. Die Briketts nehmen in der Rinne b eine radiale Lage

ein, wodurch Zwischenräume gebildet werden, welche der Luft den Durchgang zwischen den einzelnen Briketts gestatten.

Vergasen von Brennstoffen, Rösten von Erzen u. dgl. nach A. Blezinger (D.R.P. No. 65668). Der ringförmige, aus Scharmotte hergestellte, an seinem äusseren Umfang mit einem eisernen Mantel g (Fig. 45) umkleidete Ofen A ist mit ringförmigen, über einander liegenden Schrägflächen versehen, deren untere Seiten b wagrecht geführt sind. Den Kopf dieses Ofens bildet ein Cylinderraum, der den Einfülltrichter C , das Schutzblech c aufnimmt und mit dem Abzugskanal D verbunden ist. In der Mitte dieses Ofens A ist eine Welle E angeordnet, welche durch die ganze Länge desselben hindurchgeht, unter dem Fuss des Ofens in dem Block e drehbar gelagert ist, durch den Einfülltrichter C hindurchgeht, in dem auf dem Kopf des Ofens befestigten Block F ebenfalls gelagert und mit einer Riemscheibe f versehen ist, durch die sie in beständige rasche Drehung versetzt wird. Um die Welle gegen die Hitze zu schützen, ist sie hohl ausgeführt und wird mit Wasser gespeist. Über diese Welle E sind die schüsselförmigen Scharmottestücke G geschoben, die zwischen ihren schräg ansteigenden Rändern einen Raum belassen, der zur Aufnahme des zerkleinerten Brennstoffes dient. Die unterste dieser Schüsseln ruht auf einem Bund n der Welle E , so dass die ganze, aus den Schüsseln G gebildete Säule von der Welle E getragen und durch die Drehung derselben ebenfalls in rasche Drehung versetzt wird. Der Ofen A ist von einem Mantel H umgeben, der ringförmige, unter sich verbundene Kanäle h enthält, so dass die durch die Röhre I am oberen Theil des Mantels eintretende Verbrennungsluft sämtliche Kanäle h rund um den Ofen A durchstreicht, sich hierdurch vorwärmt und endlich in den unteren Theil des Ofens eintritt. Zum Schutz des Mantels H dient eine Eisenbekleidung K , die durch umgelegte Ringe k aus Winkeleisen verstärkt ist. Ofen und Mantel ruhen auf einer gemeinsamen Grundplatte l , die von dem Sockel L getragen wird, der zum Abführen des entgasten, verbrannten Brennstoffes dient und zu diesem Zwecke einen von der untersten der Schüsseln G ausgehenden konischen Mantel M umschliesst, der die Asche nach den Auswurföffnungen m des Sockels L leitet. Der Mantel M , die dicht auf einander stehenden Schüsseln G und der Speisetrichter C schützen die Welle f , so dass die erwähnte Wasserküh-

lung genügt, um die Welle in dauernd betriebsfähigem Zustand zu erhalten.

Die Welle *E* mit den Schüsseln *G* wird durch die Riemscheibe *f* in eine gleichmässige schnelle Drehung versetzt und der zerkleinerte Brennstoff durch eine mechanische Vorrichtung in den Speisetrichter *C* geleitet. Der Brennstoff fällt auf die

ersten Schüssel von den aufsteigenden Verbrennungsgasen, und auch von den Schüsseln vorgewärmt und verbrennt in den weiter unten liegenden Schichten, so dass aus den Auswurföffnungen *m* nur die unverbrennlichen Rückstände als Asche aus treten.

Die Verbrennungsluft wird durch Rohr

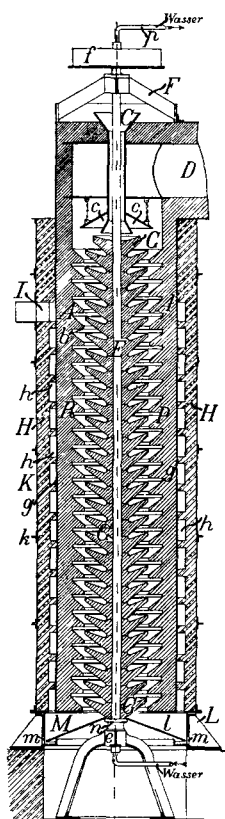


Fig. 45

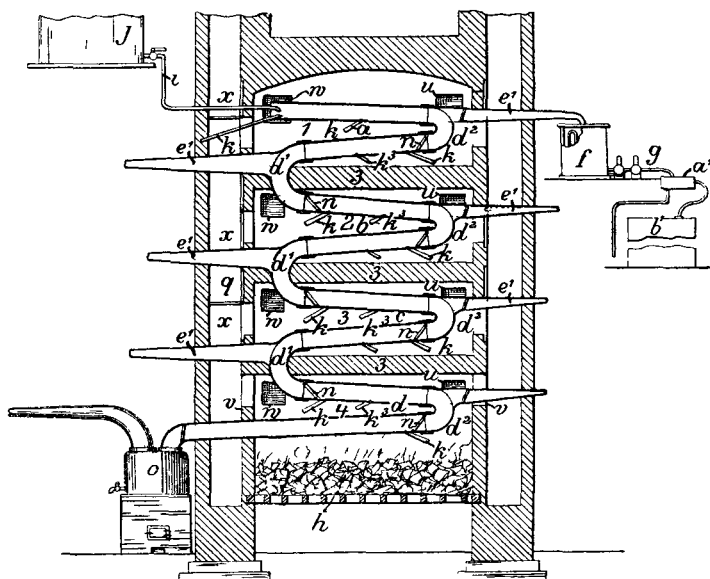


Fig. 46

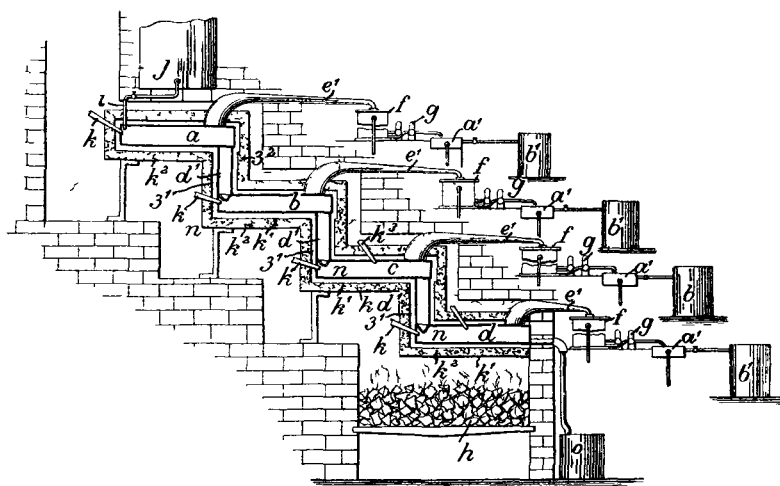


Fig. 47.

oberste Schüssel, wird von dieser auf die erste Schrägfläche geschleudert, gleitet von dieser auf die zweite Schüssel, die ihn wiederum auf die nächstfolgende Schrägfläche schleudert u. s. f., bis er endlich am Fuss des Bodens anlangt, auf den konischen Mantel *M* fällt und auf diesem, abwärts gleitend, durch die Auswurföffnung *m* nach aussen gelangt. Ist der Ofen angeheizt, so wird der zu vergasende Brennstoff, auf einem Wege von der obersten bis zur un-

tersten Schüssel von den aufsteigenden Verbrennungsgasen, und auch von den Schüsseln vorgewärmt und verbrennt in den weiter unten liegenden Schichten, so dass aus den Auswurföffnungen *m* nur die unverbrennlichen Rückstände als Asche aus treten. Die Verbrennungsluft wird durch Rohr *I* am Mantel *H* eingeblasen, durchstreicht die Kammern *h*, erwärmt sich hierbei an der erhitzten Wandung des Ofens und tritt von unten in den Ofen, wo sie die Verbrennung des Brennstoffes in den unteren Schichten und damit das beständige Heizen des Apparates bewirkt. Zeigt es sich, dass der Brennstoff bei seinem Austritt aus den Auswurföffnungen nicht vollständig verbrannt ist, so verringert man die Rotation der Welle *E*, erhöht damit den Aufenthalt des Brenn-

stoffes in dem Ofen und hierdurch die Zeit, in welcher er der Einwirkung der Hitze ausgesetzt ist, bis die Auswurföffnungen nur reine Asche liefern.

Apparat zur ununterbrochenen fractionirten Destillation von Erdöl und anderen Kohlenwasserstoffen von A. Mason (D.R.P. No. 66097). Die aus zickzackförmigen Rohrkörpern gebildete Retorte (Fig. 47) wird aus so viel einzelnen Theilen oder Kammern $a b c d$ zusammengesetzt, als die Anzahl der zu gewinnenden Bestandtheile beträgt; es kann die Retorte indessen auch aus einem durchgehenden Zuge (Fig. 46) gebildet werden. Die einzelnen Theile sind über einander und in einem besonderen Raume 1, 2, 3, 4 des Ofens angeordnet, welche durch Theilwände z oder verengte Züge z^1 abgetheilt werden, durch welche hindurch die Theile mittels Rohrkrümmer d^2 verbunden werden. Die Retortentheile haben Halsansätze e^1 , welche von den Rohrkrümmern d^3 abzweigen. Wenn die Theile zwei Rohrlängen in jeder Ofenkammer umfassen, so stehen die Hälse je mit einem besonderen Kühler f in Verbindung, welcher nach einer Vorlage a^1 führt und durch eine Pumpe g vervollständigt werden kann, um den Dampf abzusaugen und in dem Kühler ein Vacuum aufrecht zu erhalten. Aus der Vorlage gelangen die Producte in einen Behälter b^1 .

Jeder Theil der Retorte kann durch Heizgase erhitzt werden, welche in der Feuerung h erzeugt werden; oder es kann eine besondere Feuerung in jedem Theil vorgesehen werden, oder es kann auch die Erhitzung durch Dampf in einem Dampfmantel k^1 erfolgen. Ein Sandbad k^3 dient zur Regelung der Hitze. Es empfiehlt sich indessen die Benutzung der Hitze einer Feuerung h mit Schornstein und Schiebern, welche die Heizgase den bezüglichen Kammern zuführen oder dieselben absperren. Züge und Klappen w ermöglichen die Regelung der Wärme der einzelnen Retortentheile nach den Temperaturen, bei welchen die verschiedenen zu gewinnenden Producte überdestilliren. Die auf einander folgenden Theile können für die schwereren Producte, welche der Hitze eine längere Zeit ausgesetzt werden müssen, länger sein. Die Heizgase gelangen in den Schornstein entweder durch einen Kanal v , während der andere Kanal durch Schieber x geschlossen ist, und werden aus dem Abzug in die nächst höhere Kammer und von dieser in den Abzug auf der anderen Seite geleitet u. s. f., so dass die einzelnen Kammern nach

einander geheizt werden, oder es kann die Abspernung jeder einzelnen Kammer erfolgen, so dass die Heizgase diese Kammer gar nicht durchstreichen. Eine Kühlung der Kammern kann durch Öffnen von Luftkanälen w bewirkt werden, durch welche Luft in den einen oder anderen Abzug gezogen wird. Soll in den einzelnen Kammern eine verschiedene Temperatur herrschen, welche durch den Durchzug der Heizgase in regelmässigem Abzuge nicht erzielt werden kann, d. h. soll z. B. die erste und dritte Kammer kühler gehalten werden, ohne dass eine Temperaturabnahme in der zweiten und vierten Kammer eintritt, so werden die Schieber derart eingestellt, dass die Heizgase die erste und dritte Kammer nicht durchstreichen, dagegen durch die zweite und vierte Kammer ihren Weg nehmen.

Das Öl wird in ununterbrochenem geregelten Strom durch ein Zuleitungsrohr i dem oberen vorderen Ende des ersten Retortentheiles a aus dem Behälter J zugeführt; diesem Ölstrahl wirkt ein Dampfstrahl durch k entgegen, welcher die Zerstäubung des Öles durch directe Berührung mit dem Dampf erleichtert. Eine derartige Einwirkung eines Dampfstrahles auf das zu zersetzende Product findet in jedem Retortentheil statt. Das so zerstäubte und vertheilte Öl wird die heisse Innenfläche der Retorte entlang getrieben, deren Temperatur nach der Verdampfungstemperatur des zu gewinnenden Productes abgestuft ist; nachdem das Öl bei d^1 angelangt ist, tritt es in den zweiten Retortentheil über. Während der verdampfte Theil des Öles, welcher unter der Wirkung des Vacuums steht, in den Kühler übergeht, tritt das Öl, welches in den nächsten Retortentheil übergeht, durch ein Abschlussgitter n , welches eine Art Verschluss bildet, der verhindert, dass Dampf aus einem Retortentheil in einen anderen übergeht. Auch in dem folgenden Retortentheil trifft das Öl gegen einen Dampfstrahl und wird einer grösseren Hitze unterworfen, die dem zunächst zu entwickelnden Product angepasst ist. So geht es fort, bis der letzte Retortentheil erreicht ist, aus welchem ein schwereres Theeröl oder ein anderer Rückstand in einen Behälter o abgelassen wird.

Unorganische Stoffe.

Die Trennung des Strontium von Calcium beruht nach P. E. Browning (J. Anal. 1892 S. 335) auf dem verschiedenen Verhalten der beiden Nitrate gegen

Amylalkohol. Wird eine Lösung von 0,2 bis 0,3 g Strontiumnitrat zur Trockne verdampft, mit möglichst wenig Wasser wieder gelöst und dann nach Zusatz von 30 cc Amylalkohol so lange erhitzt, bis alles Wasser entfernt und der Siedepunkt des Alkohols (128 bis 130°) erreicht ist, so scheidet sich das Nitrat aus. Die Ausscheidung ist jedoch keine vollkommene, denn ein wenig Strontium bleibt in dem Amylalkohol gelöst. Nach angestellten Versuchen bleibt bei Anwendung von 30 cc Amylalkohol eine 0,0010 g Sr O entsprechende Menge in Lösung. Verfährt man in derselben Weise mit Calciumnitrat, so löst dieses sich nahezu vollständig auf. Nur eine winzige Menge (0,4 mg Ca O) bleibt auf dem Boden des Glases. Bei darauffolgenden Versuchen zur Trennung der beiden Nitrats zeigte sich, dass bei einmaliger Behandlung mit Amylalkohol das Strontiumnitrat ein wenig Calciumnitrat zurückhielt. Das zurückbleibende Strontiumsalz musste deshalb einer nochmaligen Behandlung unterworfen werden. Zur Trennung wird das bei der ersten Behandlung ausgeschiedene Nitrat in einen Gooch'schen Tiegel abfiltriert, mit Amylalkohol ausgewaschen, getrocknet, in Wasser aufgenommen, eingedampft, dann nochmals mit Amylalkohol behandelt und auf den erst angewandten Tiegel abfiltriert. Der Tiegel nebst Inhalt wird bei 150° getrocknet und gewogen. Das Filtrat wird eingedampft, in einen Platintiegel übergeführt, zur Trockne gebracht, geglüht, mit Schwefelsäure behandelt, nochmals geglüht und gewogen. Unter Benutzung der oben gefundenen Correctionszahlen und unter Anwendung sehr verschiedener Mischungsverhältnisse der beiden Nitrats ergab sich beim Strontiumnitrat ein Durchschnittsfehler von + 0,1 mg und beim Calciumnitrat ein solcher von — 0,5 mg Oxyd.

Nachweis von Chlor, Brom und Jod. Wird nach L. F. Kehler (J. Anal. 1892 S. 569) eine Lösung, die Chlorid, Bromid und Jodid hält, mit einigen Tropfen Salpetersäure von 1,42 sp. G. erwärmt, so findet eine Entwicklung von Jod statt. Die Lösung wird dann abgekühlt und einige Tropfen derselben mit Schwefelkohlenstoff auf freies Jod geprüft. Zeigt sich noch Jod, so wird nochmals ein wenig Salpetersäure zugefügt und erwärmt. Ist das Jod so vertrieben, so wird der Schwefelkohlenstoff die Bromfarbe zeigen. Ist das Brom durch wiederholten Zusatz von Salpetersäure ausgetrieben, so hält die Lösung nur Chlor, welches dann mit Silbernitrat nachgewiesen wird. (Diese Art des Nachweises erscheint

wenig vertrauenswürdig, denn gar zu leicht kann ein in geringen Mengen vorhandenes Halogen mit dem andern weggehen und sich so der Beobachtung entziehen.) v. R.

Trennung des Zinks von Kalk und Magnesia als Phosphate von G. C. Stone (J. Anal. 1892 S. 516). Die Zink, Kalk und Magnesia haltende Lösung wird mit Ammoniak nahezu neutralisirt, mit 50 cc Ammoniaklösung (100 g Chlorammonium und 700 cc conc. Ammoniak zu 1 l verdünnt) und einem Überschuss einer 10 proc. Phosphorsalzlösung versetzt. Nachdem der Niederschlag sich abgesetzt hat, wird abfiltrirt und 3 mal mit verdünntem Ammoniak (1:8) ausgewaschen. Hierauf wird der Niederschlag in verdünnter Salzsäure aufgelöst, neutralisirt, mit etwas Phosphorsalzlösung versetzt und nochmals mit 25 cc Ammoniaklösung gefällt. Die beiden Filtrate werden mit Schwefelsäure nahezu neutralisirt, mit Essigsäure schwach angesäuert, die Lösung bei 80° erwärmt, bis das Zinkphosphat sich krystallinisch ausgeschieden hat. Dann wird filtrirt, mit heissem Wasser ausgewaschen, geglüht und als $Zn_2P_2O_7$ gewogen.

Nachweis von Chlor oder Brom neben Jod nach D. S. Macnair (J. Anal. 1892 S. 487). Wird frisch gefälltes Jodsilber mit Bichromaten und Schwefelsäure erhitzt, so löst dies sich unter Bildung von jodsaurem Silber, welches beim Verdünnen und Abkühlen der Flüssigkeit nebst etwas Silberchromat ausfällt. Wird Brom- oder Chlorsilber ebenso behandelt, so entsteht Silbersulfat, während Brom bez. Chlor entweicht. Wird somit die Silberverbindung der drei Halogene in derselben Weise behandelt, so entweicht nur Brom und Chlor, auch wenn Jod in grossem Überschuss vorhanden ist; dieselben sind somit leicht nachzuweisen.

Dünger, Abfall.

Rieselfelder der Stadt Freiburg i. B. Die Stadt Freiburg mit 47000 Einwohnern hat die bisherige systematisch organisirte Abfuhr mit Poudrettirung der Fäkalien¹⁾, weil unbefriedigend, aufgegeben und ist zum Schwemmsystem mit Berieselung übergegangen. Nach Lubberger (Gesundung. 1892 S. 658) waren am 1. Juli 1892 1393 Grundstücke (einschl. Aborte) mit 21868 Einwohnern angeschlossen. „Bei dem unbedingten Beifall, den die neue Ein-

¹⁾ Vgl. F. Fischer: Das Wasser, S. 60.

richtung geniesst, vergrössern sich diese Zahlen ständig.“ Angekauft sind 400 ha, davon zunächst 120 ha zur Rieselung hergerichtet.

Beachtenswerth ist die Untersuchung der Spüljauche zu den verschiedenen Tageszeiten:

zeitweisem Rieseln einer frisch drainirten und nicht bestellten Fläche (I), nach anhaltender Rieselung einer grossen, nicht drainirten und nicht bestellten Fläche (II) und aus dem Abzug von nicht drainirten Rieselwiesen nach längerer Berieselung (III) als

Mengen und Bestandtheile der Spüljauche zu den verschiedenen Tageszeiten.

Zeit	Wasser- menge	Organische Substanz		Chlor		Salpetersäure		Ammoniak		Phosphorsäure		Kali	
		im Liter	zu- sammen	im Liter	zu- sammen	im Liter	zu- sammen	im Liter	zu- sammen	im Liter	zu- sammen	im Liter	zu- sammen
12—1 Nachts	239	88	21,00	31	7,41	16	3,80	23	5,50	11	2,60	12	2,90
1—2 Vorm.	217	52	11,30	32	6,94	19	4,10	19	4,10	11	2,40	15	3,25
2—3 -	196	31	6,08	27	5,29	23	4,50	15	2,90	11	2,20	13	2,50
3—4 -	196	21	4,12	27	5,29	21	4,10	11	2,15	10	2,00	8	1,60
4—5 -	196	21	4,12	28	5,48	18	3,50	6	1,20	10	2,00	2	0,40
5—6 -	196	30	5,90	29	5,80	22	4,40	5	1,00	10	2,00	2	0,40
6—7 -	217	38	8,25	30	6,50	23	5,00	5	1,10	10	2,20	2	0,43
7—8 -	281	132	37,10	30	8,40	57	14,00	50	14,05	20	5,60	12	3,40
8—9 -	397	235	93,00	39	15,50	68	27,00	69	27,60	29	11,50	19	7,70
9—10 -	433	250	108,00	37	16,20	37	16,00	65	28,40	35	15,20	27	11,90
10—11 -	376	238	89,50	29	10,90	12	4,50	64	24,10	34	12,80	31	11,65
11—12 -	361	182	65,70	32	11,55	21	7,60	80	28,90	28	10,10	33	11,90
12—1 Nchm.	361	138	49,80	34	12,30	24	8,70	73	26,35	24	8,70	35	12,60
1—2 -	336	140	47,04	34	11,40	18	6,00	55	18,50	15	5,00	33	11,10
2—3 -	351	170	59,70	34	11,90	13	4,60	44	15,40	12	4,20	28	9,80
3—4 -	365	194	70,80	32	11,70	10	3,65	34	12,40	15	5,50	27	9,65
4—5 -	329	218	71,70	28	9,20	9	3,00	28	9,20	14	4,60	27	8,90
5—6 -	315	232	73,00	27	8,50	8	2,50	26	8,20	13	4,10	27	8,50
6—7 -	325	218	70,85	28	9,10	8	2,60	29	9,40	13	4,20	25	8,10
7—8 -	335	184	61,60	30	10,00	6	2,00	36	12,10	12	4,00	20	6,70
8—9 -	300	158	47,40	31	9,30	4	1,20	36	10,80	13	3,90	16	4,80
9—10 -	271	143	38,75	33	8,90	2	0,54	31	8,40	14	3,80	13	3,50
10—11 -	257	129	33,15	34	8,70	2	0,50	27	6,90	13	3,30	11	2,80
11—12 Nchts.	243	116	28,20	35	8,50	2	0,48	25	6,00	12	2,90	11	2,70
	7093	156	1106,06	32	224,76	18	134,27	40	284,65	17	124,80	20	147,18

Das Ammoniak wurde durch Kochen der unfiltrirten Jauche mit Kalilauge bestimmt, so dass auch ein grosser Theil des suspendirten und gelösten organischen Stickstoffs als Ammoniak erscheint.

Die jährliche Menge des Gesamtstickstoffes wird sich darnach auf etwa 100 t stellen. Ganz besonders dankenswerth sind diese Analysen, weil sie zeigen, wie wenig auf die Analyse einer Abwasserprobe zu geben ist²⁾. Das von den Rieselflächen abfliessende Wasser ist völlig klar. Analysen ergaben für das Abflusswasser aus der Drainage nach

²⁾ Ferd. Fischer: Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurtheilung mit besonderer Berücksichtigung der gewerblichen Abwässer (Berlin, J. Springer), S. 273.

Von einem Ungenannten (Z. deutsch. Ing. 1892, 1529) wird dem Buche vorgeworfen, eine Beantwortung vieler Fragen bleibe aus, so dass es für den Ingenieur weniger anwendbar sei. Es ist dabei übersehen, dass der Hauptzweck des Buches war, zu zeigen, dass die Abwasserfrage nicht am „grünen Tisch“ erledigt werden kann, sondern nur auf Grund sorgfältiger chemischer Untersuchungen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse.

Höchst- (h) und Niedrigstwerthe (n) (mg im l):

		Organisch	Salpeter- säure	Ammoniak	Phosphor- säure	Kali
I.	h	9	14	4	10	15
	n	5	2	3	3	6
II.	h u. n	37	1	3	8	0
III.	h	8	24	2	12	9
	n	2	5	2	2	1

Die geringe Concentration der Wässer erklärt sich daraus, dass 250 l Wasser täglich auf jeden Einwohner komme.

Die bakteriologische Untersuchung der Wässer durch Schottelius ergab einen noch weit auffallenderen Grad der Reinigung auf den endgültig fertiggestellten Flächen. In 0,01 cc waren enthalten (S. 86):

Dazu bemerkt das hygienische Institut, dass die Verunreinigung der Spüljauche mit Spaltpilzen, im Maximum 1300000 und im Minimum 110700 in 1 cc noch nicht als eine grosse zu betrachten sei. Es müsse berücksichtigt werden, dass eine grosse Menge von Darmbakterien darin enthalten seien, welche weder auf und im Wasser der Rieselfelder,

Probe entnommen von	12 Uhr Nachts	4 Uhr Vorm.	8 Uhr Vorm.	12 Uhr Mittags	4 Uhr Nachm.	8 Uhr Abends
Spüljauche	1130	4107	6105	13000	1107	4235
Drainage wie in I	475	1140	1635	2492	760	1330
Rieselwiesenabwas- ser wie in III	44	6	9	31	25	9

noch auf den zur Untersuchung verwendeten Nährböden wachsen, während andererseits eine Anzahl ebenfalls in der Kanaljauche befindlicher Keime zu den gewöhnlich im Wasser und Boden vorkommenden Spaltpilzen gehören und durch den einfachen Berieselungsprocess (Drainage I) keine Einbusse ihrer Menge erfahren. Qualitativ seien diese Bakterien des bei letzterem abfliessenden Wassers noch beträchtlicher als quantitativ von denen des Zuflusses unterschieden und bestünden ausschliesslich aus den gewöhnlich im Wasser und Boden vorkommenden Arten. Dieses günstige Urtheil gilt natürlich in noch weit höherem Maasse von den Wasserproben aus dem Untergrunde der Rieselwiesen, hier findet eine fast absolute Reinigung statt; die Pflanzendecke einerseits und das Durchfliessen des theilweise ziemlich feinkörnigen Sandbodens auf eine grössere Strecke bewirken dies.

Neue Bücher.

A. Veith: Das Erdöl (Petroleum) und seine Verarbeitung. Gewinnung, Verarbeitung, Untersuchung, Verwendung und Eigenschaften des Erdöls (Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn), Braunschweig 1892.

Die in Höfer's Arbeit „Das Erdöl und seine Verwandten“ angekündigte baldige Ausgabe eines zweiten Theiles, welcher die „Erdölindustrie“ behandeln sollte, wurde s. Z. in den interessirten Kreisen mit ungeheiltem Beifall aufgenommen, denn das Werk sollte einem fühlbaren Mangel abhelfen. Mit Anerkennung muss begrüsst werden, dass die Abfassung dieses Theiles einem so hervorragenden Fachmanne, wie Dr. Veith anvertraut wurde. Das uns nunmehr vorliegende Werk bildet einen stattlichen Band von über 600 Seiten und doch umfasst es nicht das ganze, von Höfer angezeichnete Gebiet; während Höfer eine Naturgeschichte des Erdöls und seiner Verwandten geliefert hat, behandelt Verf. nur die Verarbeitung des Erdöls und anhangsweise die Benutzung der Erdgase; die Verarbeitung des Erdwachses etc. blieb ausserhalb des Rahmens dieses Werkes; vermuthlich wird dieser Gegenstand in einem besonderen Buche behandelt werden.

In der Einleitung ergänzt Verf. vor Allem die von Höfer mitgetheilten geschichtlichen Daten, das zweite Capitel ist der Bohrung, Förderung und dem Transporte des Rohöles gewidmet; in einem weiteren Capitel gedenkt Verf. der Versuche Engler's, welche zwecks Klärung der Frage über den Ursprung des Erdöles vorgenommen wurden. In demselben Capitel werden die Methoden zur

technischen Begutachtung des Rohöles angegeben; leider ist dabei der Bestimmung des werthvollsten Bestandtheiles der Erdöle — des Paraffins — gar keine Beachtung geschenkt worden.

Das wichtigste Capitel des Buches bildet die Beschreibung der Fabrikationsmethoden; es ist sehr zu bedauern, dass es Verf. auch hier unterlassen hat, auf den Paraffingehalt mancher Rohöle Rücksicht zu nehmen; vorausgesetzt sogar, dass die Paraffinfabrikation selbst das Thema eines separaten Werkes bilden wird, sollte doch bei Besprechung der Verarbeitung der Erdöle im Allgemeinen wenigstens der Gewinnung von Paraffinschuppen Aufmerksamkeit geschenkt werden. Nur manche Rohöle sind derart paraffinarm, dass man auf eine Ausbringung von Paraffin daraus verzichten muss, bei anderen Rohölen dagegen wird schon beim Destillationsprocess auf die Paraffingewinnung Rücksicht genommen — von einer zweckentsprechenden Destillation hängt ja einerseits der Paraffingehalt der Destillate, andererseits die leichtere oder schwerere Ausscheidung der Krystalle ab.

Nach eingehender Würdigung des Destillationsprocesses und Beschreibung der üblichsten Destillationsvorrichtungen, widmet Verf. einen Abschnitt der Verarbeitung der leichten Essenzen. Die Methoden der ununterbrochenen Destillation, welche auch eigentlich bei Erörterung des Destillationsprocesses behandelt werden sollten, sind erst nach Besprechung der Vorgänge bei der Reinigung der Destillate berücksichtigt; dabei wird auch der Alexejew'sche Apparat beschrieben, der im Abschnitte über Verwerthung der Petroleumrückstände viel passender seinen Platz finden möchte — der Apparat erheischt nicht durchaus eine ununterbrochene Destillation und hat zum Hauptzweck eine rationellere Ausnützung der Rückstände, nicht aber die Destillation von Rohölen selbst.

Bei der Beurtheilung der chemischen Reinigung beschränkt sich Verf. darauf, eine Übersetzung der noch a. d. J. 1884 von Funksi in seiner „Technologie des Erdöles“ gegebenen Erklärung der Prozesse anzuführen; dabei blieben die seit jener Zeit zur Klärung dieser Frage veröffentlichten Arbeiten von Pawlewki, Krämer und Böttcher, Ragasin u. A. gänzlich unberücksichtigt. Verf. hat es sogar unterlassen, den bei der Petroleumraffination so sehr wichtigen Einfluss der Temperatur hervorzuheben; auch über die Schädlichkeit der Stickstoffoxyde beim Säuerungsprocess, über oxydirende Wirkung der Luft beim Mischen finden wir keine Erwähnung.

Unter den Vorschlägen zur Regeneration der Abfallsäure und Abfalllauge verdienen die Bemühungen von Estländer, K. Fritsch, Gebr. R. u. E. Otto, als wenigstens bis zu einem gewissen Grade durch Erfolg gekrönt, besonders hervorgehoben zu werden. Auch vermissen wir irgendwelche Angabe über die von Schewelin & Mindowski angeregte Benutzung dieser Abfälle in der Textilindustrie und als Bleichmittel in der Papierfabrikation.

Die Verarbeitung der Petroleumdestillationsrückstände auf Maschinenschmieröle findet eine eingehende Behandlung; hierbei wird auch der Vacu-