

	Spec. Gew.	g	Proc.
18.	0,865 bis 0,875	408	2,77
19.	0,875 - 0,885	340	2,31
20.	0,885 - 0,895	442	3,01
21.	0,895 - 0,905	434	2,95
22.	0,905 - 0,915	289	1,96

Bei weiterer Destillation zersetzte sich das Destillat. Es wurden von letzterem 987 g von mittlerem spec. Gew. 0,906 erhalten. Im Ganzen erhielt man also an Destillat 7,72 k oder 52,53 Proc. und 6,71 Proc. Gudron. Letzteres eignet sich sehr gut zur Asphaltirung von Röhren.

Zum Versuch II wurden 12,3 k Naphta verwendet. Die ersten Tropfen gingen bei 56° über. Die Fractionen wurden annähernd analog denen beim ersten Versuche erhalten. Es resultirten 7,1 k oder 57,4 Proc. Destillat und 5,18 Proc. Gudron.

3. Fettgehalt in Birkensamen (*Betula alba*). 55 g Samen wurden zerkleinert, bei 80° getrocknet und im Soxhlet'schen Extractionsapparate mit Äther extrahirt. Nach Verdampfung des Äthers wurden 2,626 g oder 4,7 Proc. eines grün gefärbten Fettes erhalten, welches beim Erwärmen auf dem Dampfbade einen ätzenden Theergeruch entwickelte. Das erhaltene Fett löst sich leicht in Alkohol. Die Jodzahl beträgt 83,6, der Verseifungscoefficient 2,11. Boetz.

### Unorganische Stoffe.

Bei der elektrolytischen Bestimmung des Eisens ist nach S. Avery und B. Dales (Ber. deutsch. 1899, 64) das ausgefällte Metall stets stark verunreinigt. Versuche nach der Methode von Classen (Fällung des Eisens aus Ammoniumdoppeloxalatlösung) ergaben:

Stromdichte Ampère	Elektroden- spannung Volt	Temperatur des Raumes	Dauer	Gefunden
				statt 0,3404 g
1. 0,94 bis 1	4,2 bis 4,3	—	4 Std.	0,3407 -
2. 0,9	1,4 4,1	4,4	5 -	0,3401 -
3. 0,9	1 4,1	4,3	5 -	0,3405 -

Diese Resultate stimmen gut mit den von Classen angegebenen überein. Trotzdem enthielt die Flüssigkeit noch etwa 1 mg Eisen. Es zeigte sich, dass der Eisenniederschlag mit Kohle verunreinigt war. Einen andern Eisenniederschlag, welcher auf einem vorher ausgeglühten Platinstreifen abgeschieden war, glühten die Verf. in einem kleinen Verbrennungssofen in einem Sauerstoffstrome. Die entweichenden Gase wurden in frisches Barytwasser geleitet, worauf sich ein schwerer weisser Niederschlag von Baryumcarbonat ergab. Zum Vergleich wurde eine Bestimmung durchgeführt, ohne das Eisen einzuschieben; doch gab das Barytwasser keine Spur einer Fällung. Quantitative

Bestimmungen ergaben einen Kohlenstoffgehalt von 0,21 bis 0,42 Proc. des Eisengewichts. Daraus geht hervor, dass, wenn das von Classen vorgeschlagene Verfahren genau eingehalten wird, das Durchschnittsgewicht des mit dem Eisen abgeschiedenen Kohlenstoffs sich auf 0,22 Proc. des Niederschlaggewichts beläuft, und dass etwa dieselbe Quantität von Eisen noch in der Lösung zurückbleibt. — Bei der Bestimmung von Eisen in citronensauren Lösungen schwankte der Kohlenstoffgehalt zwischen 1,3 und mehr als 5,0 Proc. Eine Verbrennung zeigte 1,45 Proc. Kohlenstoff in einem Eisenniederschlag. In diesem Versuche wurde nicht alles in der Lösung erhaltene Eisen abgeschieden. Der Kohlenstoffgehalt tritt immer im Verhältniss zur Vollkommenheit des Abscheidungsprocesses auf. Obgleich der Kohlenstoffgehalt beträchtlich variirt, ist der Eisenniederschlag gewöhnlich durch etwa 2,0 Proc. Kohlenstoff verunreinigt.

Die Bestimmung von Eisen in Ammoniummetaphosphatlösungen gibt gleichmässiger Resultate, als man sie durch die vorigen Methoden erreicht. Entgegen den Angaben von Moore lassen sich jedoch nach Versuchen der Verf. bei einer Stromstärke von 2 Amp. und einer Spannung von 5 V. 0,2 g Eisen kaum in weniger als 5 Stunden abscheiden. Die so erhaltenen Niederschläge zeigen ein Übergewicht von 0,2 bis 0,5 Proc., welches theilweise oder gänzlich von Phosphor und Kohlenstoff herrührt.

Als Grundlage für den Handelswerth der Thomasschlacken nahm man, wie M. J. Graftian (Bull. Assoc. 12, 328) ausführt, den Gesamtgehalt an Phosphorsäure und den Grad der Feinheit. Letzterer wird mittels des Kahl'schen Siebes, dessen Maschenweite 0,17 mm beträgt, bestimmt, und es erscheinen im Handel zweierlei Sorten Schlacken von 75 Proc. und von 50 Proc. Feinheit. Es ist klar, dass diese beiden Sorten nur Gemenge von sehr verschiedenem Feinheitsgrade vorstellen. Die Wirkung von im Wasser unlöslichen Düngemitteln ist abhängig von der Vertheilung im Boden und von der Grösse der Oberfläche, die den lösenden Agentien geboten wird. Beide sind von dem Grade der Feinheit abhängig. Eine genaue Bestimmung desselben würde also von hohem Werth sein. Eine Eintheilung in mehrere Sorten würde nur von beschränktem Nutzen sein, da dabei die Frage nach der Oberfläche der Körner, welche von dem Volumen und der Form abhängt, ausser Acht bliebe. Nach Angabe des Verf. liesse sich eine Beurtheilung des Grades der Zerkleiner-

rung der Schlacken darauf begründen, dass ein fester Körper, der in eine indifferente Flüssigkeit getaucht wird, sich gleichmässig benetzt, und dass die Menge des zurückgehaltenen Wassers proportional der benetzten Oberfläche ist. Eine feine Schlacke würde also mehr Wasser zurückhalten als eine mit grossem Korn. Ebenso würden unregelmässige Körner mit grosser Angriffsfläche mehr Wasser zurückhalten als gleichmässig runde. Die Phosphorsäure ist als Tetracalciumphosphat,  $P_2O_5 \cdot 4CaO$ , gebunden, in welcher Form sie leicht von Pflanzen ausgenutzt wird. Die Methode von Wagner zur Bestimmung des Gehalts an wirksamer Phosphorsäure beruht bekanntlich auf der Löslichkeit jener Verbindung in mit Citronensäure angesäuertem Ammoniumcitrat. Die hiernach erhaltenen Resultate sind jedoch wenig zufriedenstellend. Je nach der Dauer der Einwirkung des Wagner'schen Reagens treten bedeutende Differenzen auf. Es besteht ferner keine feste Beziehung zwischen der Citratlöslichkeit der Schlacken und den Ernteerträgen.

T. B.

### Dünger, Abfall.

**Abwasserreinigung.** P. Degener (Gesundh. 1898, gef. einges. Sonderabdr.) bemerkt, dass bei dem jetzigen niedrigen Salpeter- und Ammoniakpreisen (vgl. S. 110) der Dungwerth der Fäcalien bez. Poudrette nur gering bemessen werden könne. Er empfiehlt sein sog. Kohlebreiverfahren.

**Kohlebreiverfahren auf der Klärstation in Potsdam** begutachten Proskauer und Elsner (Viertelj. gerichtl. Med. Suppl. 1898, 159). Dieses von Degener und Rothe vorgeschlagene Verfahren beruht darauf, dass geeignete Braunkohle, ältere Torf-Moorerde, welche auf nassem Wege feinst vermahlen wird, den Schmutzwässern beigemischt und, nachdem sich die innige Vermischung beider vollzogen hat, nunmehr ein Fällungsmittel, in Potsdam Eisenoxydsalzlösung, zugesetzt wird. Das Princip der Reinigung beruht darauf, dass durch diesen Process ein ähnlicher Vorgang zu Stande gebracht wird, wie bei der Anwendung der Ackerkrume; es soll nämlich dabei eine entsprechende Reinigung erzielt werden, wie durch Berieselung und die Jauche einen solchen Grad von Reinheit erlangen, dass sie nachher mit Leichtigkeit, wo es verlangt wird, desinficirt werden kann.

Die Trennung des Niederschlages von der Flüssigkeit muss durch langsames Absetzen bewerkstelligt werden, wobei sich am besten die Rothe-Röckner'schen Apparate bewährt haben.

Zur Reinigung gelangen durchschnittlich täglich etwa 4000 cbm Jauche. Die Abwässer vereinigen sich in der Klärstation zunächst in einem Brunnen, aus dem sie in eine Rinne gepumpt werden. Hier kommen sie in Berührung mit dem Kohlebrei, und zwar verwendet man Fürstenwalder Abfallkohle, die in lufttrockenem Zustande etwa 48 Proc. Wassergehalt besitzt. In den ersten Monaten des Betriebes wurden 1,5 k der Kohle in Breiform 1 cbm Abwasser zugesetzt. Versuche ergaben aber, dass sich die Kohlenmenge auf 1 k pro cbm und noch weiter vermindern lässt, ohne dass dadurch die Reinigung verringert wird. In einzelnen Fällen, besonders wenn die Jauche durch Regenwasser sehr verdünnt war, liess sich die Menge der Kohle auf 0,8 k auf 1 cbm ebenfalls ohne Schaden herabsetzen.

Die innige Vermischung der Abwässer mit dem Kohlebrei wird dadurch bewerkstelligt, dass das Gemenge beider eine 10 m lange Rinne durchläuft. Am Ende dieser Rinne erfolgt der Zusatz der schwefelsauren Eisenoxydsalzlösung. Bald findet die Bildung grosser Flocken statt, die noch dadurch begünstigt wird, dass nunmehr die Flüssigkeit wiederum eine 3 m lange Rinne durchläuft und dann erst in die Tiefbrunnen gelangt, über welchen sich die Rothe-Röckner'schen Sedimentcylinder befinden. Auf 1,5 k Kohle wurden früher von dem in Potsdam verwendeten Eisenpräparat 210 g auf 1 cbm angewandt. Jetzt, wo nur mit 1 k Kohle gearbeitet wird, gelangen dementsprechend auch nur 170 g Eisensalz auf 1 cbm zur Verwendung. In den Sedimentcylindern verweilt die Flüssigkeit  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden. Der sich am Boden der Cylinder absetzende Kohleschlamm wird durch Schlammumpen in Entwässerungsapparate gebracht und hier möglichst entwässert, während die gereinigte Jauche durch ein Überlaufrohr in eine Rinne abfließt und nunmehr desinficirt wird.

Die äussere Beschaffenheit der aus den Cylindern ablaufenden Jauche zeigt, dass die Klärung in physikalischer Beziehung befriedigend ist; zeitweise besitzt dieselbe durch mitgerissene feinste Kohletheilchen eine schwache Trübung, und zwar ist dies besonders dann der Fall, wenn bei Regengüssen eine Überlastung der Vacuumcylinder stattfindet. Hin und wieder war auch als Ursache der Trübung beziehungsweise einer Nachtrübung der geklärten Jauche ein Gehalt an Eisenoxydulsalzen, welcher von überschüssig zugesetzter Eisenlösung herrührte, beobachtet worden. Zum Zurückhalten dieser die gereinigte Jauche mitunter unansehnlich machenden Kohlebrei- und Eisentheilchen dienen jetzt kleine Filter, die mit Koks oder mit frischer Braunkohle beschickt sind. Durch dieselben fließt das Wasser sehr schnell hindurch und erscheint schliesslich als sehr schwach gelblich gefärbte, sehr schwach opalescirende Flüssigkeit, die aber durchschnittlich ein besseres Aussehen besitzt als das Havelwasser selbst. Auf die Reinigung selbst wirken diese Filter nicht ein; sie könnten auch entbehrt werden; da sie aber noch den Zweck zu erfüllen haben, die letzten Spuren des jetzt in Potsdam verwendeten Desinfectionsmittels, des Chlorkalks, zurückzuhalten, so bilden auch sie einen wesentlichen Bestandtheil der Anlage.