

wandlung der gelben Farbe des Reagens in die grüne handelt; die fernere Reaction und Reduction in alkalischer Lösung jedoch kann ganz unabhängig von ersterer noch in den besonderen Fällen eintreten, wenn die Fette rancig sind, da die Rancidität eben durch Aldehyde bedingt wird, welche ja auch auf Silbernitrat in neutraler oder gerade in ammoniakalischer Lösung besonders stark reducirend einwirken. Werden also gebleichte, rancige Öle, welche keine Reaction mit dem Reagens direct geben, mit Ammoniak übersättigt, so geben sie starke Blaufärbungen; werden dieselben Öle mit Wasserdämpfen behandelt, so geben sie nachher nur noch schwache Blaufärbungen, jedenfalls gar keine mehr, wenn die Destillation lange genug fortgesetzt wird. Die Destillate jedoch geben mit dem Reagens und Ammoniak versetzt Blaufärbungen, je nach der Menge des Destillats stärker oder nur schwach. An sich gefärbte Öle geben auch nach der Behandlung mit Wasserdampf bei der directen Prüfung Grünsärbungen und in nicht schwächerem Maasse. Es ist der Technik also sehr wohl möglich, thierische Fette mit pflanzlichen Ölen zu mischen, ohne dass letztere mit dem Welmans'schen Reagens nachweisbar wären, wenn diese Öle vorher gebleicht oder mit der Zeit von selbst blass genug geworden sind.

### Dünger, Abfall.

Die Wirkung des organischen Stickstoffes bei der Düngung wurde von Th. Pfeiffer, E. Franke, O. Lemmermann und H. Schillbach (Landw. Vers. 51, 249) untersucht. Sie gelangen zu folgenden Ergebnissen:

1. Hornmehl, Blutmehl und Stallmist haben bei dreijährigen Versuchen in Vegetationsgefassen eine weit bessere Stickstoffwirkung erzielt als bei den gleichartigen Untersuchungen Wagner's.

Stickstoff in Form von	(Salpeter = 100 gesetzt)	nach vorliegenden Versuchen	nach Wagner
Hornmehl	83 bis 84	63	
Blutmehl	85	69	
Stallmist I	46		
- II -	56   49		32
- III	45		

2. Die Nachwirkung der genannten Düngemittel ist eine recht bedeutende, und dieser Umstand musste bei der gewählten Versuchsanordnung in stärkerer Weise zum Ausdruck kommen. Die verschiedene Beschaffenheit der Versuchsböden kann zur Entstehung der erwähnten Unterschiede ebenfalls beigetragen haben.

3. Zwei Versuchsreihen auf Freilandparzellen mit Stallmist I, der bei Versuchen in Vegetationsgefassen im Laufe von drei Jahren den Wirkungswert 46 ergab, führten im gleichen Zeitraum zu

den Wirkungswerten 92 bis 93 (Salpeterstickstoff gleich 100 gesetzt).

4. Eine verstärkte Durchlüftung des Bodens bewirkt in Vegetationsgefassen eine bessere Ausnutzung des Stallmiststickstoffs.

5. Auf Freilandparzellen muss die Durchlüftung des Bodens, namentlich in Folge der besseren Wassercirculation und des gelegentlich eintretenden stärkeren Austrocknens der oberen Bodenschichten, eine kräftigere sein als in Vegetationsgefassen. Die Stallmistzerersetzung schreitet daher schneller vorwärts, womit eine höhere Ausnutzung des Stickstoffs verbunden ist.

6. Die Nachwirkung des Stallmistes hat sich auf den mit leichtem Sandboden beschickten Parzellen nur noch bei der Zwischenfrucht (Senf) des zweiten Jahres, aber nicht mehr im dritten Jahre gezeigt. Auf dem schweren Boden der Versuchsstation Rothamsted ist die Nachwirkung des Stallmiststickstoffs dagegen noch nach 28 Jahren deutlich zu beobachten. Diese Unterschiede dürfen ebenfalls auf eine durch stärkere oder schwächere Durchlüftung bewirkte raschere oder langsamere Zersetzung des Stallmistes zurückzuführen sein, sie können daher gleichzeitig zur weiteren Erklärung der von uns namentlich im Gegensatz zu Wagner beobachteten außerordentlich günstigen Ausnutzung des Stallmiststickstoffs dienen.

7. Aus diesen und aus anderen Gründen lassen sich diese Ergebnisse durchaus nicht verallgemeinern.

8. Da der Stallmiststickstoff auf den Parzellen fast gleich gut ausgenutzt worden ist, wie der Nitratstickstoff, so kann die Stallmistdüngung, trotzdem sie in dem einen Falle 600 kg auf 1 ha betragen hat, unmöglich zu Denitrificationsvorgängen in erheblichem Grade Veraplassung gegeben haben.

9. Wie sich der Denitrificationsprocess in den mit Stallmist gedüngten Vegetationsgefassen gestaltet hat, lässt sich nicht entscheiden. Möglicherweise sind hier, ebenfalls in Folge mangelhafter Durchlüftung, grössere Mengen elementaren Stickstoffs entwichen, wofür man die geringere Stickstoffwirkung ins Feld führen könnte. Verff. glauben allerdings, vorläufig daran zweifeln zu müssen, dass bei der zur Düngung benutzten Stallmistmenge eine Entbindung von elementarem Stickstoff in einem zur Erklärung der mangelhaften Stickstoffwirkung ausreichenden Grade stattgefunden haben könnte.

Über die Nitraginimpfungen spricht sich Frank (Landw. Vers. 51, 441) ungünstig aus. Die von den verschiedenen Anstalten erzielten Ergebnisse lassen folgende Schlussfolgerungen zu: Es ist möglich, durch Impfung des Ackerbodens mit den künstlich gezüchteten Leguminosenbakterien, wie sie im Nitragin enthalten sind, die Entwicklung der Leguminosen zu befördern. Es fehlt aber diesem künstlichen Präparate etwas, was bei den natürlich gewachsenen Leguminosenbakterien vorhanden ist, und auf dessen Mangel eben die vielen Misserfolge

der Nitraginimpfung, besonders im Vergleich mit der Naturimpfung mittels Impferden, beruhen müssen. An der Lebensfähigkeit der im Nitragin enthaltenen Bakterien ist nicht zu zweifeln. Denn in dem Medium dieses Präparates sind die Leguminosenbakterien künstlich zu starker Vermehrung gebracht worden, und man kann sich davon überzeugen, dass dieselben in dem käuflichen Nitragin auch vermehrungsfähig geblieben sind. Somit sieht man sich veranlasst, daran zu denken, dass die künstlich gezüchteten Bakterien in ihrer Lebenskraft, besonders in ihrer Wirkungskraft auf die Leguminosenpflanze, geschwächt sind. Es würde dies der analoge Zustand sein, den man bei den krankheitserregenden Bakterien als Verlust ihrer Virulenz bezeichnet.

Dieses ist jedoch nach F. Nobbe und L. Hiltner (Landw. Vers. 51, 447) durchaus nicht der Fall; der Grund für die Misserfolge ist vielmehr ein ganz anderer. Es ist durch die fortgesetzte künstliche Ernährung der Erbsenbakterien auf Erbsengelatine schliesslich so weit gekommen, dass die Bakterien nicht nur energischer auf Gelatine wuchsen, sondern auch einen ausserordentlich hohen Grad von „Virulenz“ in der Pflanze erlangten. In den in stickstofffreiem Saude dürtig wachsenden Wurzeln vermochten sie sich so stark zu vermehren, ohne sich in die wirksamen Bakteroiden umzubilden, dass sie die Nährpflanze benachtheiligten und Krankheitserscheinungen hervorriefen. Wurden jedoch die Pflanzen etwas gekräftigt dadurch, dass man dem Sande eine noch so geringe Menge Stickstoff beigab, so verhielten sich die durch diese hochvirulenten Bakterien hervorgerufenen Knöllchen in Bezug auf ihre stickstoffsammelnde Thätigkeit ganz normal, ja sie erwiesen sich den direct aus Knöllchen gewonnenen Bakterien bedeutend überlegen, indem sie in auffallend rascher Frist die Bildung wissamer Knöllchen veranlassten. Gerade durch fortgesetzte Züchtung auf geeignetem Nährboden wird die Virulenz des Nitragins wesentlich erhöht. Es ist jedoch wichtig, die Nährböden nach der späteren Wirthspflanze auszuwählen, da die Anpassungsfähigkeit der Knöllchenbakterien an bestimmte Wirthspflanzen lediglich durch Einfluss gewisser Stoffe bedingt ist, welche in diesen Pflanzen enthalten sind, in anderen dagegen fehlen. Des Weiteren spielt ohne Zweifel für die Wirkung des Nitragins die Art und Weise der praktischen Anwendung eine Rolle. Um die Lebenskraft und die Vermehrung der Bakterien in der Zeit zu begünstigen, welche von der Impfung bis

zur Entfaltung der Pflanzenwurzeln verstreicht, sollte man dem Wasser, in welchem man die Bakterien vertheilt, einen geeigneten Nährstoff zusetzen. Verff. empfehlen Lakritzen. Derselbe enthält neben Traubenzucker ein bittersüßes, sauer reagirendes Glycosid, Glycyrhizin, ferner Asparagin, kleisterförmiges Amylum, Gummi, Eiweiss, Extractivstoff, phosphorsaure und schwefelsaure Salze, mithin alle die Stoffe, welche man bisher der Gelatine künstlich zusetzte. Dieser Extract durfte demnach von vornherein als ein geeigneter Nährstoff für Knöllchenbakterien angesehen werden, was Versuche bestätigt haben. Licht wirkt nur insofern schädlich auf die Bakterieniculturen, als es das Austrocknen derselben befördert. Die Impfung sollte daher nicht im grellen Sonnenlicht vorgenommen und die Culturen im Dunkeln aufbewahrt werden. Die Zeit von der Impfung bis zum Hervorbrechen der Wurzeln, in welche die Bakterien eindringen können, ist eine für die Bakterien sehr kritische Periode, und die möglichste Verkürzung derselben scheint, neben der Steigerung der Virulenz, als die bedeutsamste Maassregel, welche zu einer Sicherung der Impferfolge führen kann. Während dieser Zwischenperiode sind die bis dahin auf künstlichen Nährböden gewachsenen Bakterien allen den mannigfaltigen Einflüssen ausgesetzt, welche die chemische Beschaffenheit des geimpften Bodens und vor allem dessen Gehalt an verschiedenen Organismen hervorrufen.

Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse wird man also die Methode der Impfung so zu gestalten haben, dass die erwähnte kritische Periode zwischen der Impfung und dem Eindringen der Bakterien in die Wurzeln möglichst abgekürzt werde.

Eine solche Verkürzung würde sich erreichen lassen: 1. Bei der Samenimpfung, indem man das feucht gehaltene Gemisch der nach Vorschrift geimpften Samen mit Erde (von dem anzubauenden Felde) nicht sofort zur Aussaat bringt, sondern erst nach 12 bis 24 Stunden, d. h. nachdem die Samen begonnen haben aufzuquellen. Für besonders langsam keimende Samen (Serradella u. s. w.) würde zweckmässig die Impfung der Mischung von Samen und Erde erst vorgenommen, nachdem erstere in der feuchten Erde bereits 2 bis 3 Tage eingeschlagen waren. Ein etwa eingetretener klebriger Zustand des Gemisches ist durch Vermengung mit trockener Erde oder Sand zu beseitigen. 2. Bei der Bodenimpfung, indem die mit den Bakterien und etwas fein zerschnittenem Leguminosenheu vermischt

Erde nicht bereits zur Zeit der Aussaat, sondern erst nach dem Auflaufen der Pflänzchen auf das Feld gestreut würde. Da eine derartige Nachimpfung nach unseren Versuchen selbst mehrere Wochen nach der Aussaat noch von bestem Erfolg ist, so könnte man für sie eher, als es für die Aussaat möglich ist, eine Zeit mit regnerischer Witterung wählen, so dass die Bakterien sofort nach der Impfung an die Wurzeln gelangten.

**Reinigung der städtischen Abwässer mittels Kalk.** B. Kohlmann (Z. öffentl. 1899, 224) meint, dass, wenn man mit einer Kalkmilch von 1 Th. Kalk zu 15 bis 20 Th. Wasser arbeitet, 97 Proc. des verwendeten Kalkes verloren geben. Er empfiehlt daher statt dessen Kalkwasser. Versuche mit einem Abwasser, welches im Liter

900 mg gelöste unorganische Substanzen,  
200 gelöste organische Substanzen,  
130 ungelöste (schwebende) unorganische Substanzen,  
290 ungelöste (schwebende) organische Substanzen,

enthieilt, ergaben:

Von den in dem Sielwasser gelösten 900 mg unorganischen und 200 mg organischen Stoffen sind gefällt:	Auf 1 l Sielwasser sind verwendet		
	149 mg CaO	298 mg CaO	417 mg CaO
			596 mg CaO
Unorganische . Proc.	12,36	45,10	72,20
Organische . . .	33,50	62,00	67,00
Zusammen . . . mg	179	530	784
			1016

Daraus ergibt sich, dass durch steigenden Kalkzusatz nicht nur die Menge der unorganischen, sondern auch die der organischen gefällten Stoffe erheblich steigt. Da ferner bei der 4. Versuchsreihe (596 g Kalk

auf 1 cbm Sielwasser) der Kalk erheblich im Überschusse vorhanden ist, so muss angenommen werden, dass die durch den Kalk gefällten organischen Stoffe durch einen Kalküberschuss nicht wieder in Lösung gehen.

Für eine Stadt von 100 000 Einwohnern, welche täglich 10 000 cbm Sielwasser liefert, sind hiernach 3500 cbm Kalkwasser erforderlich.

Den relativen Werth der zur Entfernung von Kalk und Magnesia aus natürlichen Wässern gebräuchlichen Reagentien bestimmte M. L. Griffin (J. Amer. 21, 665). Zur Untersuchung herangezogen wurden Natriumhydrat, Natriumphosphat, Fluornatrium, Natriumaluminat und Baryumhydroxyd. Verf. fand, dass Wässer, die 0,020 bis 0,025 g Calciumoxyd und 0,005 bis 0,007 g Magnesiumoxyd im l enthalten, überhaupt nicht merklich gereinigt werden, obwohl häufig die Menge dieser Stoffe unter diese Zahlen heruntergedrückt wird bei der Reinigung stärker verunreinigter Wässer. Zur Entfernung von Calciumcarbonat erwies sich als am geeignetesten Natriumhydrat und Natriumfluorid, auch Natriumaluminat gab in einigen Fällen gute Resultate. Im günstigsten Falle wurde der Gehalt an Calciumoxyd von 0,008 auf 0,010 vermindert. Zur Entfernung der Magnesiumsalze erwies sich wieder Natriumhydrat als am geeignetesten, dann folgte Barythydrat, während Natriumaluminat erst an dritte Stelle kam. Natriumphosphat war so wenig versprechend von Anfang an, dass Verf. es sehr bald ausschied. Baryumhydroxyd war besonders vortheilhaft bei der Behandlung von sauren Minenwässern.

T. B.

## Wirthschaftlich-gewerblicher Theil.

**Strassburg.** Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands wurde hier am 26. Septbr. durch den Commerzienrat Dr. Holtz eröffnet. Nach Erstattung des Jahresberichtes durch den Generalsecretär des Vereins, O. Wenzel, beschloss der Verein, im Auschluss an einen von Dr. Böttiger-Elberfeld erstatteten Bericht, die preussische Regierung um Einberufung einer Commission zu ersuchen, die unter Mitwirkung von Vertretern der Industrie die technische Anleitung, welche für die mit der Concessionirung gewerblicher Anlagen betrauten Behörden erlassen ist, einer zeitgemässen, den Fortschritten der Technik entsprechenden Revision zu unterziehen habe. Weiter wurde beschlossen, beim preussischen Handelsministerium zu beantragen, dem Verein das Recht zu verleihen,

in die Bezirkseisenbahnräthe Mitglieder des Vereins wählen zu lassen. Die von dem Bunde der Industriellen angeregte Bildung eines deutschen Industrietheres beschloss der Verein zu unterstützen und wählte zur Theilnahme an der Vorbesprechung drei Mitglieder. Ferner wurde die Entsendung zweier Delegirten für die Berathungen über die Errichtung einer Reichshandelsstelle beschlossen. m.

**Personal - Notizen.** Gestorben: Am 19. September im Alter von 66 Jahren der französische Chemiker und Grossindustrielle August Scheurer-Kestner, bekannt durch zahlreiche Arbeiten auf wissenschaftlichem und technischem Gebiete. Seit 1885 war der Verstorbene Senator auf Lebenszeit.