

reichen einschlägigen Rekonstruktionen von Kammersystemen, die z. Z. von bekanntesten Werken vorgenommen werden, vorabsehen, daß sich die zwangsläufige Gasführung beim Kammerprozeß in kürzester Zeit allenthalben einbürgern wird.

Die Ausstellung für Kartoffel-Verwertung und technische Verwendung von Spiritus in Berlin.

Von Dr. O. Mohr.

Die am 7. d. M. im Institut für Gärungsgewerbe, Berlin N., Seestraße eröffnete Ausstellung unterscheidet sich von derjenigen des Vorjahres zur gleichen Zeit am gleichen Ort wie schon durch den Namen, so recht wesentlich durch den Gesamteindruck. Galt die vorjährige Ausstellung ausschließlich der technischen Verwendung von Spiritus und den Fortschritten im Brennereiapparatenbau, so tritt in diesem Jahre ein neues Moment in den Vordergrund: die Kartoffelverwertung. Es liegt ja ohne weiteres auf der Hand, daß zwei organisch so eng mit einander verknüpfte Gewerbe, wie Kartoffelbau und Spirituserzeugung, Leid und Freud, gute und schlechte Zeiten mit einander teilen müssen; und so hat der Kartoffelbau ebenfalls unter den ungünstigen Verhältnissen in der Spiritusindustrie zu leiden. Aber während es für letztere gelungen ist, den infolge der beträchtlichen Überproduktion auf unrentables Niveau herabgedrückten Preisstand für Spiritus durch eine allgemeine Produktionseinschränkung wieder etwas zu heben, ist das gleiche Verfahren für den Kartoffelbau nicht wohl verwendbar; besonders für die Landwirtschaft unserer östlichen Provinzen ist ein intensiver Kartoffelbau und natürlich eine rationelle Verwertung des gewonnenen Erdsegens unbedingt erforderlich. Gerade die Intensität dieses Kartoffelbaus, die Steigerung des Knollen- und Stärkeertrags für den Hektar Kartoffelland haben die Überproduktion an Spiritus mit verursacht. Sollte demnach die Spiritusproduktion eingeschränkt werden, ohne daß der Kartoffelbau darunter litt, so müßten andere Verwertungsarten für die Kartoffel gefunden werden, und diesem Punkt, diesem Bestreben gilt der eine Teil der Ausstellung.

Der Umstand, der sich einer vielseitigen, vom Produktionsort losgelösten Verwendung der Kartoffel entgegenstellt, ist der hohe Wassergehalt, der einesteils eine nur beschränkte Haltbarkeit der Frucht bedingt, anderenteils durch starke Verteuerung der Transportkosten Verarbeitung und Verbrauch

an Orten, die dem Produktionsort entfernt liegen, unrentabel erscheinen läßt. Diesem Übelstand abhelfen soll die Überführung der frischen Kartoffel in Dauerware.

Im kleineren Maßstabe, namentlich für menschliche Genußzwecke, hatte sich die Konservenindustrie ja schon mit der Herstellung von Dauerkartoffelpräparaten befaßt; jetzt handelte es sich aber darum, das Verfahren ins Große zu übersetzen, Apparate zu konstruieren, die bei raschem Arbeiten zu billig gleich arbeiten. Mit Unterstützung einer großen Anzahl Behörden, unter denen das Landwirtschaftsministerium und das Reichsamt des Innern, und wirtschaftlicher Körperschaften, hierunter die deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, der Verwertungsverband deutscher Spiritusfabrikanten, der Verein der Spiritusfabrikanten, einer Anzahl Landwirtschaftskammern, konnte für Konstruktion von Trockenanlagen, die diese Bedingungen erfüllen, gelegentlich der Ausstellung ein Preisbewerb zum Austrag kommen, für den 30 000 M. als Preise zur Verfügung standen. Eine der prämierten Anlagen, diejenige von Venuleth & Ellenberger, Darmstadt ist auf der Ausstellung in Betrieb zu sehen, ihre Leistungsfähigkeit (es ist eine Anlage für den Kleinbetrieb) beträgt 50 Ctr. frische Kartoffeln für 12-stündigen Betrieb. Der selben Firma ist eine große Anlage prämiert worden, die bei 24-stündigem Betrieb 400 Ctr. Kartoffeln zu bewältigen vermag; diese Anlage ist, wie eine große Anzahl andere, — wir erwähnen vor allem die gleichfalls prämierten Anlagen von Knauer, Calbe a. S., Büttner & Meyer, Uerdingen a. Rh. — in Plänen ausgestellt. Außerordentlich zahlreich sind die ausgestellten Proben getrockneter Kartoffeln, die nach ihrer Bestimmung sehr verschiedenes Äußere aufweisen: geschälte, in Scheiben geschnittene, zu Streifen, Gries, Grütze, Mehl verarbeitete Kartoffeln für menschliche Nahrungsziecke, rohe Kartoffeln in verschiedenartiger Form und Grad der Zerkleinerung für Futterzwecke. Auch für die Spiritusindustrie können diese konservierten Kartoffeln vielleicht von Bedeutung werden, indem sie in Jahren, in denen der Stärkegehalt der Kartoffeln zu wünschen übrig läßt, als Zumaischmaterial mit verarbeitet werden, ja vielleicht erlauben die Preise dieser Trockenkartoffeln sogar, sie als stärkehaltigen Rohstoff zur Spiritusfabrikation außerhalb der Campagne zu verwenden. Von altbekannten Produkten der Kartoffelverwertung treten uns vor allem Stärke in den verschiedensten Reinheitsgraden und Handelsmarken entgegen, lösliche Stärke, die unter dem Namen „Duramyl“ als Farbenbindemittel

Verwendung findet, Dextrin, Couleurpräparate, sehr schöne Blöcke von Capillairstärkezucker, Traubenzucker, Sirupe, mit Stärkezucker hergestellte Marmeladen, Gelees und dgl.

Natürlich ist auch die Kartoffel als Rohmaterial nicht vergessen; die deutsche Kartoffelkulturstation Berlin und eine Anzahl der ersten Kartoffelzüchter Deutschlands erfreuen das Auge durch eine außerordentlich reichhaltige Ausstellung auserlesener schöner Knollenfrüchte von manchmal bedenkerreger Größe. Eine sehr instruktive Kollektion von 50 verschiedenen Knollen, Tochterpflanzen gleicher Eltern, zeigt das Entstehen neuer Sorten durch Kreuzung verschiedener Sorten und Heranzucht von Samenpflanzen. Daß auch landwirtschaftliche Geräte in reicher Auswahl für den Kartoffelbau vertreten sind, sei hierbei gleichzeitig erwähnt.

Etwas kürzer können wir uns bei der Besprechung des zweiten Teiles der Ausstellung fassen, der der technischen Verwendung des Spiritus gewidmet ist, da sich dieser Teil im allgemeinen in dem Rahmen der vorjährigen Ausstellung hält, über welche in dieser Zeitschrift 1902 S. 154 berichtet ist. Auf dem Gebiet der Spiritusbeleuchtung treten uns in reichster Auswahl und für die verschiedensten Sonderzwecke nutzbar gemachte bekannte und bewährte Lampentypen entgegen, wie vor allem die für den Hausgebrauch bestimmte Auerlampe, die sich durch ihr gleichmäßiges, starkes Licht bei geringem Spiritusverbrauch und die Einfachheit ihrer Handhabung sehr viele Freunde erworben hat; ferner der namentlich für geringeres Lichtbedürfnis berechnete Piccolo und die Monopol- und Stellalampen zur Außen- und Innenbeleuchtung. Als beachtenswerte Neuerungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens möchten wir vor allem wieder eine sehr lichtstarke Lampe erwähnen, die Säkularlampe der Firma Meenen, Berlin mit ca. 250 Hefner-Kerzen, die sich sowohl als Innenbeleuchtung für gewerbliche Zwecke wie als Außenbeleuchtung recht gut bewährt hat. Von kleineren Lampen neuerer Konstruktion seien erwähnt diejenigen von Agotz und Zehnpfund, die den Vorzug haben, ohne Hülfsflamme zu brennen, da sie die Spiritusvergasung durch einen zentral angebrachten Wärmeleitungstift mittels der Flammenwärme selbst bewirken. Auch Dochtlampen, d. h. Lampen, welche ohne besondere Vergasvorrichtung ihr Glühlicht leuchten lassen, sind in größerer Anzahl vertreten, es kann jedoch nicht verschwiegen werden, daß der größeren Einfachheit ihrer Konstruktion ein etwas größerer Spiritusverbrauch im Vergleich zu den Vergaserlampen gegenübersteht.

Die Verwendung des Spiritus zu Heizzwecken ist gleichfalls in erfreulichem Fortschritt begriffen, die Ausstellung zeigt eine große Anzahl der verschiedensten Apparate, in denen der Wärmeinhalt des Alkohols ausgenutzt wird: Kochapparate vom kleinen Handkocher bis zum Herdkocher und Bratofen, die bekannten Barthelschen Lötlampen und Bunsenbrenner, welch letztere sich schon seit längerer Zeit viele Freunde unter den Chemikern, die ohne Gas zu arbeiten gezwungen sind, erworben haben, Spiritusbügeleisen, eine für unsere Hausfrauen außerordentlich angenehme und praktische technische Verwendung des Spiritus, Badeöfen, Heizöfen, Warmwasserapparate u. s. w.

Stark vertreten sind wiederum die Spiritusmotoren, sowohl als Lokomobilen wie als feststehende Motoren. Besonderes Interesse erregten 2 Schiffsmotoren, einer der Daimler-Motoren-Gesellschaft, der für die russische Marine bestimmt ist, und ein weiterer der Gasmotorenfabrik Deutz. Gerade in Bezug auf Motore für verschiedenartigste Zwecke zeigt die Ausstellung große Vielseitigkeit; wir erwähnen nur noch eine Grubenlokomotive von Deutz, eine Feldbahnlokomotive der Dürr-Gesellschaft, eine solche der Motorenfabrik Oberursel, ein Beleuchtungswagen der Preußischen Heeresverwaltung von der Elektrizitätsgesellschaft vorm. Schuckert & Co. mit 12-pferd. Daimler-Spiritus-Motor, eine ganze Anzahl Selbstfahrer für Personen- und Lastbeförderung mit Spiritusbetrieb, Spiritusmotor mit Dynamo, Pumpen mit Spiritusmotor u. s. w. Die rasche Verbreitung der Spirituskraftmaschinen, mit deren Bau sich jetzt alle unsere großen Motorenfabriken befassen, ist nicht verwunderlich; einmal haben sich die Spiritusmotore schnell durch ihr sauberes, geruchloses Arbeiten beliebt gemacht, sodaß man sogar vom Spiritusautomobil sagen darf: non olet, weiter aber arbeiten sie auch außerordentlich rationell, daher billig, indem 30 Proz. und darüber der Spiritusverbrennungswärme als mechanische Arbeit gewonnen werden.

Die Beziehungen der chemischen Industrie zur Spiritusindustrie sind wie im Vorjahr durch eine Kollektivausstellung zum Ausdruck gebracht. Diese zeigt zunächst die Gärungsprodukte, Äthylalkohol und seine höheren Verwandten, Acetaldehyd, Acetal, Furfurol, die niedrigmolekularen Fettsäuren, die teils frei, hauptsächlich aber als Ester in den Fuselölen auftreten. Eine zweite Gruppe enthält die eigentlichen Spirituspräparate, unter denen Äther und Halogen-derivate des Äthylalkohols als wichtigste hier genannt seien. Diesen eigentlichen Spiritus-

präparaten gliedern sich die Fuselölpräparate, vor allem die verschiedenen Ester der Fett-säurerreihe mit Äthylalkohol und seinen Homologen an, dann folgen eine Anzahl Präparate, bei deren Herstellung Alkohol als Lösungs- oder Reinigungsmittel Verwendung findet. Aus der unendlichen Mannigfaltigkeit derselben herausgegriffen seien, weil zu ihrer Darstellung besonders große Mengen Alkohol verbraucht werden, die Kolloidum- und Celluloidpräparate, darunter als jüngstes Glied die Kunstseide. Eine dritte Gruppe zeigt die hauptsächlichsten Denaturierungsmittel, die Rohstoffe, aus denen sie gewonnen werden, und ihre wichtigsten Bestandteile. Schließlich folgen Lacke, Polituren und Parfümerien, deren Bereitung ja ebenfalls große Mengen Spiritus absorbiert.

Erschöpft ist mit dem Angeführten die Vielseitigkeit der Ausstellung naturgemäß bei weitem nicht; Zweck dieser Zeilen soll ja auch nur sein, ein Stimmungsbild des Ganzen zu geben, und dieses zeigt nach beiden Richtungen hin, denen die Ausstellung gewidmet ist, daß die Bemühungen der Ausstellungsveranstalter und die Anregungen, die sie der Industrie gegeben und die diese energisch aufgenommen hat, nicht vergeblich gewesen sind. Die billige und zweckmäßige Überführung der frischen Kartoffel in brauchbare Dauerware darf als gelöst angesehen werden; ob der Verbrauch dieser Dauerware den Hoffnungen der Landwirtschaft entsprechen wird, muß die Zukunft lehren, die Aussichten dazu sind jedenfalls günstige. Weiter aber ist die Verwendung des Spiritus zu technischen Zwecken, vor allem zu Heizung, Beleuchtung und Kraftzwecken nun aus den Anfangsstadien heraus, die Apparate, die die Industrie geschaffen, stehen bereits auf einer so hohen Stufe der Vollendung, daß es sich wohl zum größten Teil nur noch darum handelt, dem lichtbedürftigen Publikum, dem kraftbedürfenden Industriellen das altgewohnte Petroleum und Benzin abzugewöhnen und damit den Verbrauch des technischen Spiritus auf die von den Spiritusfabrikanten erwünschte Höhe zu bringen, damit aber zugleich viele Millionen, die jetzt Deutschland nach dem Ausland abführt, dem Vaterland zu erhalten.

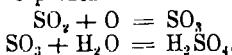
Erwiderung.

Der Streit um die Anwendbarkeit der physikalisch-chemischen Gesetze auf den Bleikammerprozeß hatte mich s. Z. zu der Bemerkung genötigt, daß statische und dynamische Betrachtungsweisen unter sich gleichberechtigt seien, daß ich es aber für zweckmäßig halte, immer

mit der einfachsten Behandlung, d. i. der statischen, zu beginnen. So nahe liegend mir diese Überlegung erscheint, so hat sie nicht vermocht Herrn Dr. E. Haagn zu überzeugen, der vor einiger Zeit wieder auf die Angelegenheit zurückgekommen ist¹⁾.

Von zwei Möglichkeiten, die meines Erachtens zur Erklärung des Temperatuoptimums herangezogen werden können, hat Herr Haagn diejenige herausgegriffen, die ich selbst als die mir wahrscheinlichere bezeichnet hatte. Durch eine kleine Überschlagsrechnung sucht er die Unrichtigkeit derselben zu beweisen und darzutun, daß man bei der von mir „so warm empfohlenen“ statischen Untersuchung zu keinen praktisch brauchbaren Resultaten gelange. In der Tat haben die von ihm errechneten Zahlen keinen Wert, weder einen praktischen, weil sie im besten Falle nur besagen, was man schon längst weiß, noch einen theoretischen, weil die Herleitung unter einer falschen Voraussetzung erfolgte. Aber zugegeben, die errechneten Resultate wären einwandsfrei! Wie kann man denn statische Untersuchungen schlechtweg verworfen, weil eine derselben zu keinen praktisch brauchbaren Resultaten führt? Und wenn sich die von mir vermutete Erklärung des Temperatuoptimums, dessen Existenz ja übrigens selbst noch nicht ganz sicher steht, nicht bewahrheiten sollte, was spräche eine voreilige oder gar, wie es Herrn Haagn passiert ist, falsche Anwendung der Statistik gegen eine statische Behandlung überhaupt?

Zu Zwecken der Rechnung zerlegt Herr Haagn den Bleikammerprozeß in die Teilreaktionen



Diese Zerteilung ist natürlich nur eine rein begriffliche, keine tatsächliche. Sie ist rechnerisch auch nur gestattet, wenn die Bilanzreaktion so wie die gewählten Teilreaktionen umkehrbar sind. Dagegen ist sie vollständig verfehlt, wenn schon eine der Reaktionen nicht umkehrbar ist, wie das eben beim Bleikammerprozeß der Fall ist. Es ist auch einleuchtend, daß eine solche Bestimmung existieren muß. Sonst könnte man ja immer durch bloße Addition bekannter Reaktionsgleichungen mit größter Leichtigkeit zu experimentellen Wahrheiten gelangen, ohne je einen Versuch ausführen zu müssen.

Vor längerer Zeit ist meinen Ausführungen noch von anderer Seite ein Einwand gemacht worden, nämlich der, daß ein Katalysator keinen Einfluß auf die Entropieänderung eines Vorganges ausüben könne. Die Angelegenheit erledigt sich auch hier wohl mit der Bemerkung, daß mein Gegner umkehrbare Erscheinungen im Auge hatte, während ich von nicht umkehrbaren gesprochen habe.

Die vorstehenden Zeilen enthalten mein Schlußwort in dem Streite, zu dem ich Stellung genommen habe wegen Dinge, die entschieden mehr Bedeutung hatten als die Frage nach dem Temperatuoptimum, auf die sich schließlich die Diskussion zurückgezogen hat. *F. Riedel.*

¹⁾ D. Ztschr. 1902, 1135.