

Das Madruckverfahren basiert auf der Tatsache, daß das Torf kolloid beeinflußt werden kann, wenn ein fein verteilter Zusatzstoff dem Rohtorf beigemengt wird, der eine Veränderung der Oberflächen- spannung des kapillar festgehaltenen Wassers und eine Herabsetzung des Quellungsdruckes des Torfkoloids bewirkt. Als Zusatz verwendet man den Stoff, den man an Ort und Stelle zur Verfügung hat, nämlich Trockentorf mit 30%  $H_2O$ , der bezogen auf die im Rohmoor enthaltene Trockensubstanz im Verhältnis von 1:2 beigemengt wird. Dadurch gelingt es, Halbtrockengut von 50—60%  $H_2O$  bei einem Eigenbedarf von 20% des Produktes, also mit einem Wirkungsgrad von 80% zu erzeugen.

Der Beweis für diese Angabe soll an der Hand eines praktischen Preßvorganges im nachfolgenden geliefert werden.

Das gebaggerte Rohmoor wird zunächst mittels einer Feldbahn zu einer Torfvorratsgrube gebracht, um den Betrieb dreischichtig durchzuführen, während die Baggerung einschichtig erfolgt. Aus der Vorratsgrube wird der Torf durch einen Elevator mit Hilfe eines Transportbandes in Reißwölfe befördert, die den Torf ohne — und dies ist sehr wesentlich für die Durchführung des Prozesses — ihn zu quetschen oder zu kneten, wodurch eine Strukturveränderung vermieden wird, in kleinkörnige Stücke zerreißen. Der zerkleinerte Torf fällt auf ein Transportband, das mit einer Schicht 30%igem Trockentorf bedeckt ist, und wandert in eine Mischtröpfel, wo die Substanzen lose miteinander vermengt werden. Das Mischgut wird nun durch einen Elevator auf ein Transportband und Rücklauftransporteur gebracht, der die Ringpresse beschickt, die das Mischgut auf 60% und darunter abpreßt. Durch die Abpressung wird dem Rohmoor vier Fünftel seines Wasserballastes entzogen, so daß das Preßgut sich fast trocken anfühlt und sieben läßt. Von diesem Preßgut wird nun ein Teil abgetrennt, der mittels eines Transportbandes nach dem Trockner gebracht und auf 30% herunter getrocknet wird, um von neuem als Trockenzusatz dem Rohmoor beigegeben den Kreislauf zu schließen (s. Abb.). Als Schulbeispiel soll nur ein Rohmoor mit 87,5%  $H_2O$  angenommen werden und eine Madruckanlage, die 640 cbm pro Tag verarbeitet. Diese Zahlen sind aus dem Grunde angenommen, weil ein Torffeld von 1 qkm und einer Mächtigkeit von 3 m bei der angenommenen Förderung etwa 15 Jahre ausreicht. Auf die Arbeitsstunde berechnet, werden 27 t dem Preßprozeß unterworfen. Da, wie oben ausgeführt, der Trockenzusatz zu der im Rohmoor befindlichen Trockensubstanz im Verhältnis von 1:2 steht, so beträgt die Zusatzmenge 1,7 t 30%iges Torfpulver, die sich beim Preßprozeß auf etwa 60%  $H_2O$  anreichert, also um etwa 1,8 t auf 3,5 t. Diese 1,8 t  $H_2O$  müssen, damit ein 30%iges Zusatzgut für den Kreislauf des Prozesses zurückgewonnen wird, im Röhrentrockner verdampft werden, der durch den Abdampf der Betriebsmaschine geheizt wird. Dem aus der Presse austretenden 60%igen Preßgut wird die pro Stunde zur Verfeuerung notwendige Menge entnommen, in diesem Falle 1,3 t = 15,6%, während 7 t = 84,4% zur weiteren Verwendung bleiben.

Zur Erzeugung des gesamten Kraftbedarfs und der benötigten Wärmemenge für den Trockner ist eine Dampfanlage von 300 PSi erforderlich, die, wenn der auf 300° überhitzte Zudampf eine Spannung von 12 Atm. und der zum Trockner überströmende Abdampf eine solche von 2 Atm. besitzt, 8,6 kg Dampf pro PSi/St. verbraucht. Nimmt man den Wirkungsgrad der Kesselanlage zu 75% an und ferner, daß die Spannung im Kessel 12,5 Atm. Überdruck bei 330° Überhitzung beträgt, und daß das Kondensat aus dem Trockner mit 100° abfließt und mit 90° wieder in den Kessel gelangt, so beträgt bei einem stündlichen Dampfverbrauch von  $8,6 \times 300 = 2580$  kg die Erzeugungswärme pro kg Dampf = 655 WE. und die stündlich aufzuwendende Wärmemenge = 2249000 WE. Der hierzu notwendige Brennstoff wird dem aus der Presse austretenden 60%igen Preßgut entnommen. Da 1 kg dieses Materials bei 5% Aschengehalt etwa 1730 W.E. besitzt, so sind hiervon pro Stunde 1300 kg erforderlich, das sind 15,6% (= 1,3 t) der Gesamtmenge des Preßgutes.

Für die erzielten  $1730 \times 1300 = 2249000$  W.E. ergibt sich nun folgende theoretische Wärmeverteilung:

Kesselverlust . . . . .	562250	WE./St. =	25%
Rohleitungsverlust . . . . .	40482	" "	1,8%
in indizierte Maschinenleistung umgesetzt	238394	" "	10,6%
für den Trockner verfügbar . . . . .	1383135	" "	61,5%
Abkühlungsverlust des Kondensats . . .	24739	" "	1,1%
Summa	2249400	WE./St. =	100%

Eine Störung der Oberflächenspannung durch Teilchen von Trockentorf zeigt bereits im Mischgut Veränderungen durch die Annahme einer flockigen und krümeligen Beschaffenheit. Die dispersierten Teilchen verdichten sich auf der Oberfläche des Zusatzkörpers, z. nächst noch getrennt durch Flüssigkeitshäutchen stärkerer Konzentration. Nach Ostwald wird durch diese Aggregation die Bildung eines Hydrogels bewirkt infolge der nunmehr eintretenden weiteren Annäherung durch den Preßdruck. Zugleich kann das nicht mehr gebundene Wasser auf den durch die Pressung gebildeten Schichten ablaufen. Nunmehr ist das Humusteilchen zum Dispersionsmittel geworden und Wasser zur dispersierten Phase, wobei in diesem Zustand ein kleiner Teil bei der Auflösung in Wasser sich noch fein verteilt und eintretende Krustenbildung den Vorgang verlangsamt. Dipl.-Ing. Groß von der Technischen Abteilung für Torforschung in München stellt nun auf Grund seiner eingehenden Versuche, die teils in München im Laboratorium der bodenkundlichen Abteilung der Forst-

lichen Versuchsanstalt mittels eines Madruck-Preßelementes und dann mittels der großen Versuchsanlage der Gesellschaft in Ürdingen ausgeführt wurden, folgende physikalische Merkmale im Hinblick auf das Madruckverfahren auf: Die Humusstoffe verlieren bei zunehmender Zersetzung das kapillare Aufsaugevermögen und erhöhen die molekulare Anziehungskraft zu Wasser, wobei sie sich zu einer Teilchengröße von  $10^{-8}$ , den sogenannten Amikronen entwickeln und sich dadurch der Molekulargröße von  $10^{-7}$  nähern. Sie besitzen infolgedessen starke innere Reibung, so daß sich Rohtorf mit über 75% Wassergehalt noch formen und zerkleinern läßt. Sie zeigen elektronegatives Verhalten und besitzen geringere Leitfähigkeit als Goldlösung, die als typischer Vertreter der Körnchenkolloide angesehen werden kann und setzen der Fällung durch Elektrolyse ziemlich starken Widerstand entgegen. Die Reversibilität in den früheren Zustand reicht bis zu einem gewissen Wassergehalt. Getrockneter Torf zeigt eine irreversible Zustandsänderung. Die Adsorptionsfähigkeit der Humusstoffe ist äußerst stark entwickelt. Dieser Punkt ist in bezug auf das Madruckverfahren ganz besonders hervorzuheben, da durch die Einlagerung von fein gemahlenem Torf in die Rohmasse Oberflächenwirkungen eintreten, die für die jeweilige Abgabe von Wasser von bestimmender Bedeutung sind.

Das Preßgut, das in festen Kuchen der Presse entfällt, hat seinen Moorcharakter vollkommen verloren und ähnelt der Rohbraunkohle in so hohem Maße, daß man füglich sagen kann, eine Madruckanlage stellt eine Braunkohlengrube dar. Wie Rohbraunkohle läßt sich das Preßgut auf Treppenrost verfeuern und läßt sich vortrefflich brikkettieren. Die bayerische Landeskohlenstelle gibt über die aus dem nach dem Madruckverfahren entwässerten Moor hergestellten Brikkets folgendes Gutachten: Die Brikkets mit 15% Wassergehalt haben einen unteren Heizwert von 4400—4500 WE. und einen oberen Heizwert von 4130—4570 WE. Aschengehalt auf Trockensubstanz bezogen, bei Hochmooren von 0,5—3, höchstens 5%, bei abbauwürdigem guten Niederungsmoor 5—10%. Die Festigkeit der Brikkets ist sehr gut, besser als bei Braunkohlenbrikkets. Sie sind nicht selbstdürzlich und nahezu schwefelfrei. Verhalten im Feuer: Das Brikkett behält die Form und ist langflammig, seine Asche ist gutartig. Die Brikkets sind reinlich und schmutzen nicht.

Ganz besonders eignet sich das Preßgut wegen seiner porösen Beschaffenheit zur Vergasung und Entgasung und eröffnet somit, wie oben erwähnt, der deutschen chemischen Industrie eine neue Quelle, aus der sie die wertvollen Nebenprodukte schöpfen kann. [A. 202.]

## Aus der Technik. Neuartige elektrische Öfen für Temperaturen von 2500 Grad C und darüber.

In Göttingen haben sich die altbekannten Firmen der Feinmechanik, Optik und Elektrotechnik zu der „Verkaufsvereinigung Göttinger Werkstätten, G. m. b. H., Göttingen, Geiststr. 3, zusammengeschlossen, um ihre Apparate gemeinsam durch diese Verkaufsvereinigung vertreiben zu lassen, um ferner Ausstellungen gemeinsam zu beschicken und so ein Bild zu geben von den Leistungen der Göttinger Industrie. — Das Göttinger Elektro-Schaltwerk, welches dieser Vereinigung angehört, stellte zur Ausstellung anlässlich des Physikertages in Jena einen neuen elektrischen Ofen aus, welcher sich besonders durch die hohen Temperaturen, die man mit demselben schnell erreichen kann, ferner durch die äußerst feine Regulierbarkeit der Temperaturen, durch sehr geringen Stromverbrauch, große Sauberkeit, große Konstanz der Temperatur, bequeme Handhabung und leichte Transportfähigkeit auszeichnet.

Mit Hilfe des Ofens ist es möglich, Temperaturen bis 2500° C und noch höher zu erreichen und alle Temperaturgrade in den feinsten Grenzen einzustellen, was für sehr viele chemische, physikalische u. a. Versuche von größter Wichtigkeit ist. — Das Prinzip entspricht ungefähr demjenigen der bekannten Schmelzeinrichtungen nach Nernst-Tammann.

In den primären Stromkreis eines Einphasen-Wechselstroms ist ein Schiebewiderstand geschaltet, welcher gestattet, die primäre Spannung und Stromstärke in den allerfeinsten Grenzen zu regulieren. — An die sekundäre Seite von großer Stromstärke wird dann der Ofen unter Zwischenschaltung eines Ampèremeters angeschlossen. — Die jeweilige Spannung des Ofens kann an einem Voltmeter abgelesen werden.

Die ganze Anlage ist sehr kompakt gehalten (siehe Abb.). Der Transformator ist in einem perforierten Kasten untergebracht. Die Meßinstrumente, Schalter, Sicherungen, Widerstände versenkt eingebaut, der Ofen ist auf dem perforierten Kasten kippbar angeordnet.

Die Öfen bestehen im wesentlichen aus den Heizröhren oder Muffeln, welche direkt vom Strom durchflossen werden. Dieselben sind umgeben von Mantel und Isoliermaterial. Die Röhre und Muffeln sind sehr leicht auswechselbar; je nach ihrer Wandstärke können verschiedene Höchsttemperaturen erreicht werden. — Der Ofen ist in jeder Lage benutzbar und kippbar, so daß das Schmelzgut bequem ausgegossen werden kann. — Da die Wärmeabgabe der Heizrohre, resp. der Heizmuffeln nach innen eine sehr gute, nach außen aber sehr gering ist, ist der Wirkungsgrad des Ofens sehr günstig.

Die Öfen werden in drei Größen und zwar für 1, 3 und 5 KVA hergestellt. Die in der kleinsten Type zu schmelzende Menge beträgt etwa 40 ccm, in der mittleren etwa 100 ccm und in der größten etwa 200 ccm. — Die eine KVA ist zum direkten Anschluß an die Lichtstromleitung bis 6 oder 10 Ampère geeignet.

Die Öfen können für die Elementaranalyse verwandt werden, wobei besonders die vollständig gleichmäßige Temperatur des Heizrohres, die große Sauberkeit und Sparsamkeit angenehm in Erscheinung



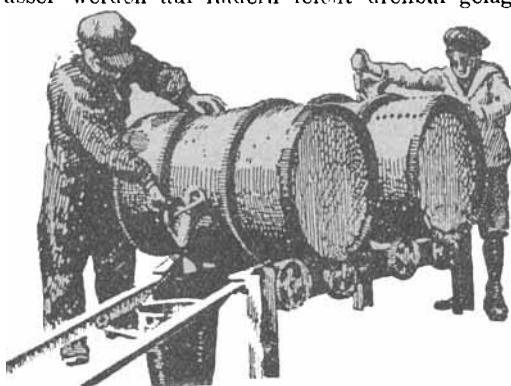
treten. — Ein Zerspringen der Verbrennungsrohre ist so gut wie ausgeschlossen, da man das Verbrennungsrohr ganz gleichmäßig und allmählich auf jede gewünschte Temperatur bringen kann. Außerdem besitzen die Öfen gegenüber den bislang gebrauchten den Vorteil geringerer Anschaffungskosten und größter Sparsamkeit im Betrieb, da keine erhebliche Energie nutzlos im Widerstand verloren geht. — Auch für Versuchszwecke und zum Erhitzen von Substanzen können die Öfen zweckmäßig verwendet werden.

In der Metallographie werden die Öfen wie die bekannten großen Schmelzeinrichtungen nach Nernst-Tammann zum Schmelzen von Metallellierungen, zur Aufnahme von Abkühlungskurven, zum Exponieren von Metallellierungen und zum Studium von Umwandlungen usw. verwendet. — Durch die Kippvorrichtung haben sie gegenüber den bisher verwandten Öfen den Vorteil, daß man das Schmelzgut schneller ausgießen und z. B. abschrecken kann.

Die Öfen dürften sich daher auch für die Laboratorien der Hüttenwerke, sowie in der Kleinindustrie, z. B. als Emailieröfen und zum Härteln von Metallen usw. einführen.

Ausführliche Prospekte usw. versendet auf Wunsch kostenfrei die „Verkaufsvereinigung Göttinger Werkstätten G. m. b. H.“, Göttingen, Geiststr. 3 (Postschließfach 73).

Eine praktische Neuerung für das Abfüllen von Fässern stellt der in nachstehender Zeichnung wiedergegebene Abfüllbock „Servus“ dar. Die Fässer werden auf Rädern leicht drehbar gelagert, so daß



sie bis auf den letzten Rest mübelos entleert werden können. Der dazugehörige Ausgußansatz „Fix“ erleichtert das Abfüllen dadurch, daß er alle sonst erforderlichen Punipen, Hähne usw. ersetzt. Er ist leicht an Holz oder Eisenfässer anzuschrauben. Da die Lage des Fasses ohne Schwierigkeiten sich verändern läßt, kann auch jede beliebige kleinste Menge Flüssigkeit abgefüllt werden. Der überaus praktische und verhältnismäßig sehr billige Apparat, der sich in der einschlägigen Industrie schon recht gut eingeführt hat, wird vom Eisenwerk Varel A.-G., Bremen, hergestellt und in den Handel gebracht.

## Personal- und Hochschulnachrichten.

Dr. C. Amsel habilitierte sich an der Universität Wien für Pharmakologie.

An der Technischen Hochschule in Karlsruhe wurden für das Studienjahr 1921/22 folgende Lehraufträge erteilt: Dem a. o. Prof. A. Antropoff über Phasenlehre und Metallographie und Atombau;

dem a. o. Prof. Dr. König über Kolloidchemie und Elektrochemie der Gase, und dem a. o. Prof. Dr. A. Reis über Photochemie.

Es wurden ernannt (berufen): Dr. H. Adler zum a. o. Prof. der Chemie an der Universität Chicago; Prof. A. Angeli, Ordinarius der organischen Chemie am R. Instituto di studi superiori in Florenz, zum Direktor der Pharmazieschule; Prof. G. Bargellini, Extraordinarius der Pharmazeutischen Chemie an der Universität Sassari, in gleicher Eigenschaft an die Universität Siena, zu seinem Nachfolger ist Prof. G. Cusmano ernannt worden; Dr. J. L. Mayer, Chefchemiker der Louis K. Liggett Co., New York, zum Prof. für analytische und pharmazeutische Chemie an dem Brooklyn College of Pharmacy; Dr. J. Nüßbaum, Privatdozent für technische Elektrochemie an der Technischen Hochschule in Wien, zum a. o. Prof.; Prof. Dr. K. Spiro, Privatdozent für physiologische Chemie und Pharmazie an der Universität Basel, zum o. Prof. für physiologische Chemie.

Gestorben sind: Dr. Amato, Chemiker im Laboratorium der Zölle und indirekten Steuern in Rom, 37 Jahre alt, am 6. 8. — L. A. Fischer, Physiker und Hauptchemiker der Division of Weights and Measures of the United States Bureau of Standards, am 25. 7., 57 Jahre alt. — Dr. R. Göhring, Assistent am 1. Chemischen Laboratorium der Universität Wien, am 15. 8. — Dr. E. Holzapfel, Gründer des Polytechnikums in Cöthen im Alter von 63 Jahren am 16. 9. in Münster i. W. — Dr. Fr. N. Sinalley, Chefchemiker der Southern Cotton Oil Co., am 15. 8. in Boston im Alter von 47 Jahren.

## Aus anderen Vereinen und Versammlungen.

Die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft hat ihre diesjährige Herbsttagung vom 11. bis 15. Oktober 1921 nach Weimar einberufen. Die Tagung enthält eine Reihe ungemein wichtiger Gegenwartssachen, die des allgemeinen Interesses der landwirtschaftlichen Kreise sicher sein dürfen. Eine gutgewählte Folge landwirtschaftlicher Ausflüge werden den Verhandlungen einen willkommenen Rahmen bieten. Das von Leipzig her bekannte Dorfkino und einige andere Veranstaltungen dürfen dazu beitragen, eine angenehme und belehrende Abwechslung zu bringen. Die Düngerabteilung, die am Mittwoch, den 12. Oktober, tagt, berührt die wichtige Frage der Tierernährung, und zwar durch Betrachtung der starken Stickstoffdüngung der Weiden und Wiesen als Mittel zur Gewinnung proteinreichen Kraftfutters (Prof. Dr. Neubauer-Bonn). Sie behandelt daneben den Einfluß des Düngeraufwandes auf die Intensität des Wirtschaftsbetriebes (Rittergutsbesitzer C. Weber-Hermsdorf).

In der Saatzuchtabteilung (Freitag, den 14. Oktober) ist unter anderem ein Doppelvortrag über züchterische Maßnahmen, die der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten dienen, vorgesehen (Prof. Dr. v. Kirchner-München und Saatzuchtdirektor Dr. Sessous-Schlantedt). Die Obst- und Weinbauabteilung behandelt in ihrer Versammlung am Donnerstag, den 13. Oktober, Züchtungsfragen. Die Geräteabteilung hat für ihre Versammlung am Freitag, den 14. Oktober unter anderem einen Lichtbildvortrag über die Brennstoffversorgung (Oberingenieur Kayser-Berlin) angesetzt. Die Tagesordnungen sind bereits in Stück 37 der „Mitteilungen“ abgedruckt und werden auf Wunsch von der Deutschen Landwirtschafts-Ges., Berlin SW, Dessauer Str. 14, kostenlos zugesandt.

29. Wanderausstellung der D. L. G. Nürnberg, 22. bis 27. Juni 1922. Kaum sind die Tore der 28. Wanderausstellung Leipzig geschlossen, da erscheinen die ersten Ankündigungen für die nächstjährige Schau in Nürnberg, die für die Tage vom 22. bis 27. Juni in den Nähe des Tiergartens im Luitpoldhain geplant ist. Die vorbereitenden Verhandlungen sind zu einem befriedigenden Ergebnis gediehen, und die ersten Vorarbeiten für das umfassende Unternehmen sind bereits im Gange. — Schon jetzt sind in einer Vorausgabe der Schauordnung eine Reihe von Preisausschreiben für landwirtschaftliche Erzeugnisse erlassen, nämlich für anerkannte Saaten, Spinn- und Flechtpflanzen (Flachs, Hanf, Nessel, Korbweiden), Moor- und Heidekultur, Rohtabak und Dauerwaren. Bei letzteren handelt es sich um Dauerwaren für In- und Ausland, besonders für Schiffsbedarf, die Anmeldefrist erstreckt sich bis zum 30. November d. J. Weitere Preisausschreiben für landwirtschaftliche Erzeugnisse werden auf der Oktobertagung der Deutschen Landwirtschafts-Ges. in Weimar (s. o.) festgestellt. Nähre Auskünfte erteilt die Hauptstelle der Deutschen Landwirtschafts-Ges. (s. o.).

## Bücherbesprechungen.

Die Abwehrkräfte des Körpers. Eine Einführung in die Immunitätslehre. Von H. Kämmerer. 2. Aufl. (Aus Natur und Geisteswelt, Nr. 479.) Leipzig u. Berlin. B. G. Teubner. 1919.

kart. M 6,80; geb. M 8,80

Das 1914 in erster Auflage erschienene Büchlein liegt jetzt in verbesserten und vermehrter Auflage vor. Von den Ergänzungen, die es aufzuweisen hat, seien besonders die Abschnitte über Schutzimpfung angeführt, ein Gebiet, das durch Kriegserfahrungen große Bereicherungen erfahren hat. Das Buch ist populär-wissenschaftliche Literatur im besten Sinne des Wortes.

Bg. [BB. 276.]