

dann durch ihr eigenes Gewicht auf den Schrott und dient so als direkte Stromzuführung zu demselben. Während dieser Periode ist die Hauptelektrode etwas hoch gezogen, so daß sich zwischen dieser und dem Schrott ein Lichtbogen bilden kann. Hat sich ein genügend großer Metallumpf gebildet, und ist der Boden durch die Wärme leitend geworden, so wird die Hilfselektrode hochgezogen und bleibt dann stromlos im Ofen⁹²⁾.

Eine Abart des Héroult-Ofens ist der Ludlum-Ofen, der von der Ludlum Steel Co. nach eigenem Plan erbaut worden ist. Er dient hauptsächlich zum Einschmelzen von Eisen- und Stahlabfällen, kann aber auch jede beliebige Stahlsorte liefern. Der Ofen hat drei Elektroden in einer Reihe angeordnet; er hat keine senkrechten Wände; er ist allseitig leicht zugänglich gemacht. Die Spannung beträgt je nach Wunsch 90, 95 und 100 Volt. Der ganze Ofen ist kippbar eingerichtet mit abnehmbarem Ofendeckel. Das Mauerwerk, welches verhältnismäßig schwach ist, besteht aus Magnetitstein. Die Neuzustellung des Ofens kann innerhalb 24 Stunden erfolgen⁹³⁾.

Der Grünwald-Dixon-Ofen der Elektrometall A. B. ist ebenfalls ein Lichtbogen-Ofen, und zwar wird der Ofen für kleineren Einsatz mit zwei Elektroden und für größere Fassung (20 t) mit vier Elektroden ausgerüstet. Der Zweielektroden-Ofen wird mit Zweiphasenstrom betrieben, wodurch eine Drehung des Bades und gute Durchmischung hervorgerufen wird. Die Elektroden, durch welche die Zuleitung des Stromes erfolgt, treten durch die Decke ein, während die Ableitung durch den mit Teerdolomit ausgestampften, leitenden Boden erfolgt. Bei den größeren Öfen mit 4 Elektroden geschieht die Elektrizitätszufuhr durch Drehstrom in besonderer Zuleitung; die vier Elektroden und der leitende Boden sind derartig mit der einphasigen Niederspannungswicklung verbunden, daß durch alle Elektroden gleich viel Strom fließt. Der Boden wird so ausgebildet, daß unter dem Stampfdolomit auf den Grundplatten zuerst eine Kohlenmasse aufgebracht wird, in welcher Kupferplatten eingesetzt werden, die den Anschluß für die Zuleitung bilden⁹⁴⁾.

Abbildung 1⁹⁵⁾ zeigt das Zuleitungsschema des Zweielektroden-Ofens, Abb. 2⁹⁶⁾ die des Vierelektroden-Ofens. Die Abbildungen 3 u. 4 lassen die Gesamtkonstruktion des Ofen erkennen⁹⁷⁾.

Die Regelung der Elektrodenentfernung von der Badoberfläche oder von dem Schmelzgut erfolgt bei Lichtbogen-Öfen von Hand, wenn es sich um grobe Einstellungen handelt, während für genauere Einstellungen automatische Regler in Anwendung sind. Bis vor dem Ausbruch des Krieges wurde in Deutschland die Erzeugung eines solchen Apparates nicht durchgeführt; in den ersten Kriegsjahren wurde unter dem Druck der Verhältnisse von der Firma Bergmann-Elektrizitätswerke ein brauchbarer Apparat auf den Markt gebracht, der vollkommen Ersatz für den bisher verwandten Thuri-Regler bietet. Die selbsttätige Elektrodenreglereinrichtung wirkt auf die Steuerung der beiden Antriebsmotore ein, unter Verwendung der durch den wechselnden Abstand der Elektroden entstehenden Änderungen in dem elektrischen Verhältnis. Der Apparat ist dann in Ruhe, wenn der Lichtbogenstrom einer bestimmten eingestellten Stromstärke entspricht. Ändert sich die Stärke des Lichtbogens, so tritt entweder durch Gewichts- oder Kontaktwirkung der Regler in Tätigkeit. Genauere Ausführungen sind in dem Aufsatz von Obering. Kunze, Berlin, über diesen Spezialapparat enthalten⁹⁷⁾.

Die neuzeitliche Entwicklung des Elektro-Ofens geht dahin, denselben nicht nur mit geringem Fassungsvermögen und Ausbringen für die Qualitätsstahlerzeugung zu verwenden, sondern ihn vielmehr unter bedeutender Erhöhung des Einsatzes auch für die Großindustrie zur Verbesserung des Stahles nutzbar zu machen. Diese Absicht ist besonders in den Vereinigten Staaten von Amerika zu bemerken, wo bereits sehr große Mengen Schienenstahl im Elektro-Ofen raffiniert werden. Nur in Ausnahmefällen arbeitet der Elektro-Ofen als Umschmelz- oder Frischapparat wirtschaftlich, so daß er in den meisten Fällen nur als Raffinier-Ofen in Betracht kommt. Man führt infolgedessen die Arbeit des Umschmelzens und Frischens in anderen Ofenarten, z. B. im Martin-Ofen oder Konverter durch und bringt das vorgefrischte Material zum Fertigmachen in den Elektro-Ofen (Induktions- oder Lichtbogen-Ofen) von entsprechend großen Dimensionen bis zu 25 t Inhalt. Es hat sich auf diese Art und Weise im Elektro-stahlbetrieb ein Duplexverfahren und neuerdings ein Triplexver-

fahren herausgebildet. Über letzteres berichtet W. Robinson in einem Vortrag vor dem Am. Iron a. Steel Inst.⁹⁸⁾. Das Verfahren wird auf dem Süd Chicago-Werk ausgeführt, welches heute die größte Elektrostahlanlage der Welt ist. Sie umfaßt zwei Mischer von 1000 t und 300 t Inhalt, zwei saure 25 t-Bessemerbirnen, 3 zu je 250 t kippbare Martin-Öfen, während die Elektrostahlanlage 3 zu je 25 t Héroult-Öfen umfaßt; vorhanden sind ferner noch zwei ältere zu je 15 t Héroult-Öfen, mit deren Hilfe die Produktion monatlich auf 7000 t gesteigert werden kann. Die Arbeitsweise nach dem Triplexverfahren ist aus der Abbildung⁹⁹⁾ ersichtlich. Man erkennt, wie der in der Bessemerbirne und im Martin-Ofen vorgearbeitete Stahl zum Fertigmachen in den Elektro-Ofen aus der Pfanne mit Hilfe einer Rinne in den Elektro-Ofen eingefüllt wird. Dort wird mit reduzierender Schlacke zur Desoxydation und zur Entschwefelung, die bekanntlich nur im Elektro-Ofen weitgehend durchgeführt werden kann, bei stark gesteigerter Temperatur gearbeitet. Der auf diese Weise erzeugte Elektrostahl ist also nur ein fertig raffiniertes Material, kein elektrisch erschmolzenes. Es ist selbstverständlich, daß ebenso auch mit dem Duplexverfahren auf dem Werk gearbeitet werden kann.

Auch ein umgekehrtes Duplexverfahren ist in Amerika zur Anwendung gekommen¹⁰⁰⁾. Da in diesem sauer zugestellten Elektro-Ofen eine Entschwefelung und Entphosphorung unmöglich ist, kann in demselben nur mit tadellosem S- und P-freiem Einsatz gearbeitet werden. Andererseits ist bei saurer Chargenführung eine vollkommene Desoxydation und infolgedessen ein besseres Endprodukt zu erzielen. Um dennoch mit einem schlechten Einsatz zum gleichen Ziele zu kommen, arbeitet die Michigan Steel Casting Co. folgendermaßen: Minderwertiger Einsatz wird im basischen Elektro-Ofen eingeschmolzen, von S und P befreit und teilweise zu einer Charge aus gutem Einsatz, die inzwischen in den sauren Ofen eingeschmolzen ist, zugegossen. Unter der sauren Schlacke wird die Desoxydation dann noch weiter vollendet. Dieses Verfahren hat folgende Vorteile: man kann billige S- und P-haltige Abfälle verwenden, die sich im sauren Ofen nicht verwenden lassen. Man arbeitet im basischen Ofen mit niedriger Temperatur, so daß die basische Züstellung, die gegen hohe Temperatur empfindlich ist, gesont wird, während die zur vollständigen Desoxydation benötigte hohe Endtemperatur, im weniger empfindlichen sauren Ofen zur Anwendung kommt. Als Endprodukt erzielt man ein S- und P-armes, saures Elektromaterial. Der Vorteil der sauren Schlacke besteht darin, daß dieselbe die Luft besser abschließt und den Stahl länger heiß erhält, so daß das Material besser abstehen kann. Man erzielt auf diese Weise einen gasfreien, schlackenfreien heißen Stahl, der besonders für kleine Gußstücke sehr geeignet ist. [A. 1.]

Die Chemie des Gartens.

Von Dr. Ing. B. WAESER.

(Eingeg. 31./I. 1920.)

Für Gärtner und Gartenfreunde steht die Schädlingsbekämpfung, über die G. Günther¹⁾ im vorigen Jahre in dieser Zeitschrift berichtet hat, im Vordergrund des Interesses. Die chemische und biologische Forschertätigkeit beginnt auch in Deutschland sich allmählich diesem wichtigen Spezialgebiet zuzuwenden, dessen volkshygienische und volkswirtschaftliche Seiten von Prof. Dr. K a r l E s c h e r i c h²⁾ in einer außerordentlich lesenswerten Schrift beleuchtet werden. Sehr wirkungsvoll belegt Prof. Dr. J. W i l h e l m i vom Landesamt für Wasserhygiene in seiner Buchveröffentlichung: „Die angewandte Zoologie als wirtschaftlicher, medizinisch-hygienischer und kultureller Faktor“³⁾ den praktischen Nutzen der systematischen Schädlingsbekämpfung durch recht beachtenswerte Zahlen.

Die an der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg gehaltenen Vorträge gibt K a r l M ü l l e r unter dem Titel: „Rebschädlinge und ihre neuzeitliche Bekämpfung,“ heraus⁴⁾. Der Technische Ausschuß für Schädlingsbekämpfung⁵⁾ beim preußischen

⁹²⁾ Stahl u. Eisen 37, 70 [1918].

⁹³⁾ Stahl u. Eisen 39, 125 [1919].

⁹⁴⁾ Abb. 5, Stahl u. Eisen 39, 507 [1919].

⁹⁵⁾ Abb. 1, Stahl u. Eisen 39, 507 [1919].

⁹⁶⁾ Stahl u. Eisen 38, 90 [1918] 39, 505 [1919].

⁹⁷⁾ Stahl u. Eisen 38, 125, 153, 189, 213 [1918].

⁹⁸⁾ Stahl u. Eisen 39, 41 [1919].

⁹⁹⁾ Abb. 3, Stahl u. Eisen 39, 42 [1919].

¹⁰⁰⁾ Stahl u. Eisen 38, 294 [1918].

¹⁾ Angew. Chem. 32, I, 162 [1919].

²⁾ Verlag von Werner und Winter G. m. b. H., Frankfurt a. M., Eichardstr. 5—7; 1919.

³⁾ Verlag von Jul. Springer, Berlin 1919; 88 Seiten. Geh. 5 M.

⁴⁾ Verlag von G. Braun, Karlsruhe 1918. Mit 2 farb. Tafeln, 1 Karte und 65 Textabb. Geb. 6 M.

⁵⁾ Chem.-Ztg. 43, 283 [1919]. Wichtig ist übrigens auch Raupen-

leim.

Kriegsministerium ist am 1./4. 1919 aufgelöst worden; seine Tätigkeit hat die Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung m. b. H. für das ganze Reichsgebiet übernommen. In München⁶⁾ ist von privater Seite die „Bayerische Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung Max Ostermaier & Cie.“ gegründet worden (Müllerstraße 3). An manche Museen⁷⁾ hat man Schädlingsämter angegliedert, aber im allgemeinen geschieht, verglichen mit dem Ausland, noch herzlich wenig. Auf dem Botanikertag in Hannoversch-Minden (4.—7./8. 1911) hat Falc k einen Vortrag über die Bewertung von Holz- und Pflanzenschutzmitteln im Laboratorium und über neue Spritzmittel für den Pflanzenschutz vor der „Vereinigung für angewandte Botanik“ gehalten (s. u.). In Cambridge⁸⁾ will die englische Regierung ein staatliches Institut für landwirtschaftliche Botanik errichten.

Aus Anlaß der Jubelfeier der Universität Bonn am 3./8. 1919 hat die „Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Bonn“ ein beträchtliches Stiftungskapital überreicht, von dem u. a. 15 000 M zur Erforschung und Bekämpfung der tierischen und pflanzlichen Schädlinge, 500 000 M für ein Institut zur Erforschung der Stickstoffdüngung und 264 000 M für eine Professur zur Erforschung und Bekämpfung der Schädlinge von Pflanzen und Tieren bestimmt sind. In Marienborn bei Helmstedt⁹⁾ will die braunschweigische Landesregierung eine staatliche Schule für Obstbau, Imkerei und Kleintierzucht errichten, und für Freiburg i. Br.¹⁰⁾ plant man den Bau eines wissenschaftlichen Weinbauinstituts.

In der Wochenbeilage¹¹⁾ „Haus, Hof, Garten“ des Berliner Tageblattes beschreibt Erich Schröder die schädigenden Motten und Schmetterlinge des Gemüsegartens an Hand von Abbildungen. Im Interesse des volkswirtschaftlichen Wertes der ganzen Frage, sollten sich die gelesenen Tageszeitungen viel häufiger dieser Dinge annehmen. Beobachtungen des Einzelnen geben dem Fachzoologen oder Fachbotaniker oft die wertvollsten Fingerzeige; so ist jetzt erst erkannt worden, daß die rotbeinige Stinkwanze¹²⁾ (*Pentatomia rufipes* L.) nicht ein nützlicher Raupenvertilger, sondern ein empfindlicher Schädling des Obstbaues ist. Wir wissen von den Lebensgewohnheiten mancher Schadinsekten ungeheuer wenig, und doch ist gerade diese Kenntnis die Grundlage, auf der Chemie und Biologie ihre Vernichtungspläne aufbauen müssen. In dieser Hinsicht sei auf die schönen Farbentafeln (Schädlingstafeln) der „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie e. V.“ aufmerksam gemacht, die der Naturwissenschaftliche Verlag Dr. Schlüter & Maas in Halle a. S. vertreibt.

Den wirtschaftlichen Umfang der behandelten Fragen zeigt am besten die Escherichsche¹³⁾ Angabe, daß die Jahreseinbuße der deutschen Obstzüchter durch Schadinsekten 20—30% beträgt. Besonders in die Augen fallend sind die Zahlenwerte der Weinkultur, wo man den Schaden des europäischen Weinbaues seit Einschleppung der Reblaus¹⁴⁾ von Amerika auf 20—22 Milliarden M und den Jahreschaden durch den Heu- und Sauerwurm in der Pfalz auf 5—10 Mill. M beziffert. Zu ähnlichen Angaben kommt auch Wilhelm¹⁵⁾, der den gesamten jährlichen Verlust an Stutzpflanzen auf 350 bis 400 Mill. M schätzt.

Namentlich auch im Ausland ist frühzeitig erkannt worden, daß sich die Industrie der Kampfgase unschwer auf Ungeziefervergiftung umstellen lasse¹⁶⁾. Die „Daily Mail“ schrieb, daß man im Boden damit alles töten könne, was man wolle, ohne die Fruchtbarkeit zu schädigen, und daß man hoffe, auf diese Weise viele 1000 t Gas in flüssigen Zustände verwenden zu können. Beiträge¹⁷⁾ zur Blausäurefrage bringen u. a.¹⁷⁾ Stoecker, Bail, Wolf, Frey-

muth, Teichmann, Zander, Smith, Pelton, Cancik und Rosenthaler. Die erzielten Ergebnisse (gegen Stechmücken, Wachsmotten, Läuse, Wanzen usw.) waren im allgemeinen günstig. Nur ein Autor¹⁸⁾ widerrät der allgemeinen Anwendung wegen der Giftigkeit der Blausäure. Im übrigen sind bis jetzt Unfälle nicht bekannt geworden.

Im D. R. P. 287 006 beschreibt A. Lang¹⁹⁾ Massen aus Bariumnitrat und Kohle, die nach dem Anzünden Cyan und Cyanwasserstoff entwickeln. M. Nowotny²⁰⁾ schildert im Gesundheitsingenieur **42**, 229 [1919] die Entlausungsanstalt in Frankfurt a. M. (Sanitätsbad). Gleichzeitig mit dem Ausbau des Cyanwasserstoffverfahrens²¹⁾ hat noch ein zweites gasförmiges Insektentötungsmittel, das Schwefeldioxyd²²⁾, im Kampf gegen die Pferderäude ein weites und sehr aussichtsreiches Feld der Anwendung gefunden. Die Methode ist durch die Kriegserfahrungen im großen Maßstabe erprobt worden. G. Bertrand und Dassonville²³⁾ empfehlen übrigens die Behandlung der Pferdekrätze mit Chlorpikrindämpfen als einfacher und ungefährlicher. Versuche in Amerika²⁴⁾ sollen ergeben haben, daß momentaner Druck von 200 Atm. Bakterien tötet. Man hört, daß z. B. Obst, welches der Fäulnis zu verfallen droht, auf diese Weise sterilisiert und konserviert werden kann. Im allgemeinen sei auf den Vortrag von Rassow²⁵⁾ über chemische Schädlingsbekämpfung und auf die Ausführungen von Schmatolla²⁶⁾ über Ungeziefermittel verwiesen. Vgl. hinsichtlich Parasitenvernichtung, Desinfektion usw. die D. R. P. 302 466, 306 610, 311 122, 313 217. Die Deutsche Desinfektions-Zentrale G. m. b. H., Berlin-Weißensee, bringt ein Desinfektionsmittel Verminal in den Handel, das aus unreinem Schwefelkohlenstoff besteht (von 47—48° destillieren 85, von 48—49° 12%, Rest: Rückstand). Beim Abbrennen erzeugt es CO₂ und SO₂. In einer Veröffentlichung in der Z. d. Ver. dtscher. Ing.²⁷⁾ beschreiben A. Rudolf und Fr. Kirstein das Gasschiff der preußischen Medizinalverwaltung zum Ausgasen verdächtigter Schiffe mit CO₂ und SO₂. Über den Markt an Insektenpulver s. Chem.-Ztg. **43**, 495 [1919].

(Schluß folgt.)

Berichtigung.

Über neue Ausgangsmaterialien zur Darstellung beizenfärbender Azofarbstoffe.

Von Dr. H. BAMBERGER.

(Eingeg. 26./3. 1920.)

In der Abhandlung „Über neue Ausgangsmaterialien zur Darstellung beizenziehender Azofarbstoffe“ (Angew. Chem. **33**, I, 8 [1920]), habe ich ein neues Verfahren zur Herstellung von Nitrophenolsulfochloriden beschrieben, wodurch eine Reihe neuer Verbindungen und Farbstoffe leicht zugänglich wird. Diese Methode habe ich im Zeitraum Herbst 1914 bis Februar 1917 im Dienste der „Gesellschaft für chemische Industrie“ ausgearbeitet.

Ich habe nun seitdem erfahren, daß das Verfahren derselben Firma zur Herstellung der o-Aminophenolderivate, welche sich aus den Kondensationsprodukten der Nitrophenolsulfochloride mit Aminen ableiten, sowie auch der Farbstoffe daraus, über die entsprechenden Chlornitroverbindungen, entgegen meiner früheren Annahme, nicht nachträglich, sondern ungefähr zu gleicher Zeit und unabhängig von meinen Arbeiten in einer anderen Abteilung der betreffenden Firma erfunden worden ist.

Ich fühle mich im Interesse einer vollständig objektiven Darstellung der tatsächlichen Verhältnisse und um Mißverständnissen vorzubeugen verpflichtet, diese Erklärung als Ergänzung zu meinem Aufsatz vom 21./11. 1919 zu veröffentlichen.

Basel, 22./3. 1920.

[A. 190.]

¹⁸⁾ Der praktische Desinfektor **11**, 25 [1919]; Chem. Zentralbl. **1919**, IV, 58.

¹⁹⁾ Chem.-Ztg. **39**, [1915]; Repertor. 389.

²⁰⁾ Chem. Zentralbl. **1919**, IV, 239—240.

²¹⁾ Vgl. a. H. W. Frickhinger, Die Mehlmotte. Verlag Natur u. Kultur, Frz. Jos. Völler, München 1918.. 63 S.

²²⁾ W. Nöller, Die Behandlung der Pferderäude mit Schwefeldioxyd. Berlin 1919. Verlag von Rich. Schötz. — H. W. Frickhinger, Die Gasbehandlung der Pferderäude. Umschau **1919**, 470.

²³⁾ Chem. Zentralbl. **1919**, IV, 1021.

²⁴⁾ Chem.-Ztg. **43**, 408 [1919].

²⁵⁾ Angew. Chem. **32**, II, 468 [1919].

²⁶⁾ Pharm. Ztg. **63**, 294 [1918].

²⁷⁾ Pharm. Ztg. **62**, 157 [1918]; Angew. Chem. **31**, II, 262 [1918].

⁶⁾ Chem.-Ztg. **43**, 224 [1919].

⁷⁾ Z. B. am Städt. Museum für Natur- und Heimatkunde in Magdeburg.

⁸⁾ Chem.-Ztg. **43**, 35 [1919].

⁹⁾ Chem.-Ztg. **43**, 588 [1919].

¹⁰⁾ Chem.-Ztg. **43**, 876 [1919].

¹¹⁾ 25./7. 1917.

¹²⁾ Umschau **23**, 492 [1919].

¹³⁾ Mitte der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts; zuerst in Frankreich, wo schon 1879 794 000 ha Weinberge verseucht und 474 000 ha ganz vernichtet waren, und der Schaden bisher an zwölf Milliarden M beträgt; 1874 zuerst in Deutschland auf dem Annaberger bei Bonn; die Bekämpfung in Deutschland hat in den ersten 30 Jahren etwa 15 Mill. M gekostet. Nach F. Schnitthener: Weinbau und Weinbereitung; Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1910 (Aus Nat. u. Geistesw.).

¹⁴⁾ Vgl. Fußnote 3.

¹⁵⁾ So Gabriel Bertrand in Paris und James Hope in England: Angew. Chem. **32**, II, 245, 273; Chem.-Ztg. **43**, 365 [beide 1919]; s. a. Chem. Zentralbl. **1919**, IV, 193.

¹⁶⁾ S. a. Umschau **22**, 376, 427 [1918].

¹⁷⁾ Chem. Zentralbl. **1919**, II, 531, IV, 30, 58, 126, 127; Chem.-Ztg. **43** [1919]; Ch.-techn. Übers. **13**, 283; Schweiz. Apotheker-Ztg. **57**, 307 [1919]; Gesundheits-Ing. **42**, 33 [1919]; Z. f. angew. Entomologie **5**, 118, 127 [1918].