

Zeitschrift für angewandte Chemie

Bd. III, S. 613—620 | Wirtschaftlicher Teil u. Vereinsnachrichten | 7. November 1916

Marktberichte.

Zur Lage des Drogen- und Chemikalienmarktes in Deutschland. Die Stimmung war während der verfloßenen vier Wochen im allgemeinen fest und steigend. Die Beschaffung von Rohstoffen bietet unter heutigen Verhältnissen mancherlei Schwierigkeiten, wodurch sich die Herstellung mehr oder weniger verteuert. Wo Preisaufschläge eingetreten sind, haben die Fabriken sicherlich Ursache hierzu, abgesehen davon, daß auch die Arbeitslöhne aus Mangel an geschulten Arbeitskräften überall gestiegen sind. Die Fabriken handeln unter dem Druck der Verhältnisse, was Groß- und Kleinhandel bei ihren Einkäufen berücksichtigen sollten. Die Herstellung ist vielfach bei weitem nicht so umfangreich als vor dem Kriege, während die Betriebseinrichtungen für die früher gewohnten Herstellungsmengen in Anspruch genommen werden müssen. Dadurch verteuern sich die einzelnen Erzeugnisse ganz von selbst mehr oder weniger, ein Umstand, der nicht genügend in Betracht gezogen wird. Die hergestellten Mengen sind eben klein und gehen vielfach sofort ungeschmälert in den Verbrauch über. Auch dadurch ist das Geschäft vielfach erschwert, indem Verzögerungen in der Lieferung nicht zu vermeiden sind. Das Angebot aus zweiter Hand war während der verfloßenen vier Wochen im allgemeinen unbedeutend, ein Zeichen, daß die in deren Besitz befindlichen Vorräte allmählich auch kleiner geworden sind. Die Nachfrage nach Weinstein säure hat sich erhalten, und der Preis konnte sich mit 11,50—12 M das Kilogramm behaupten. Quillarinde war gut gefragt, aber das Angebot ließ zu wünschen übrig. Ganze Ware war nur vereinzelt angeboten, während für geschnittene Rinde 515—525 M die 100 kg gefordert wurden. Paraffin war sehr gesucht, aber nur wenig am Markt. Weiße Tafelware, 50/52, stellte sich auf etwa 715 M die 100 kg ab Lager. Für Ozokerit lag einiges Angebot vor. Rohozokerit freibleibend 550—565 M, Ozokerit, gelb, 800—815 M die 100 kg mit Verpackung, Schellackwachs bei kleinem Angebot 750—765 M die 100 kg ab Lager. Ammoniumcarbonat war entsprechend der guten Nachfrage ausreichend angeboten. Für vorrätige Ware in Stücken wurden 152,50—155 M die 100 kg gefordert. Höhere Preise dürften in diesem Falle einstweilen wohl nicht zu erwarten sein. Verkäufer von Citronensäure waren zum Teil kleineren Preisermäßigungen nicht abgeneigt. Die Nachfrage hat sich nur wenig gebessert. Der Preis belief sich auf mehr oder weniger 15 M das Kilogramm. Am Schluß wurde meist unter 15 M das Kilogramm angeboten. Agar-agar konnte sich bei kleinem Angebot gut befestigen. Für neue Geschäfte verlangen die Verkäufer einen Aufschlag von 1—1,50 M das Kilogramm, so daß sich das Angebot auf 26—26,50 M das Kilogramm beläuft. Gute Nachfrage nach Gallussäure hat die Preise hierfür wiederum um einige Mark anziehen lassen, die sich jetzt zwischen 15—16 M das Kilogramm bewegen. Cocain ist anhaltend gut gefragt, die Verkäufer halten auf höhere Preise. Für Borax bestand gleichfalls lebhaft Nachfrage, so daß die Preise voraussichtlich bald weiter anziehen werden. Salmiak, kryst., schließt bei mäßigem Angebot sehr fest. Technisch reine Ware kostet etwa 130 M die 100 kg. Brom und Brompräparate waren nur wenig angeboten, die Preise sind mehr nominell aus Mangel an Umsätzen. Die Preise sind für Kalium bromat 3—3,25 M, Ammonium bromat 3,90 bis 4,25 M und Natrium bromat 3,60—3,90 M das Kilogramm franko Empfangsstation. Quecksilber lag wohl zum Teil sehr unregelmäßig. Die Forderungen gehen heute bis zu 575 M die Flasche. Für Albumin müssen höhere Preise bewilligt werden, die aber voraussichtlich weiter anziehen werden, da die Nachfrage sehr rege ist. Tolubalsam war wenig beachtet. Preis nominell 13,50—14 M das Kilogramm. Carrageenmoos war wenig angeboten, die Nachfrage indessen lebhaft, und die Stimmung infolgedessen sehr fest. Auch Sabadillasaat war bei steigenden Preisen gut beachtet. Abgeber forderten 540—550 M die 100 kg. Ätherische Öle lagen teils ruhig und unverändert, teils indessen fester und höher. Sternanisöl kostete 21—22 M, Eucalyptusöl, glob., 16 M, Kümmelöl 35 M und sibirisches Fichtennadelöl 8,50—9 M das Kilogramm, kohlenaurer Kalk stellte sich bei mäßiger Nachfrage auf 35 M, mehr oder weniger kryst. Carbonsäure, 39—40%, auf 170—175 M die 100 kg. (Berlin, 26./10. 1916.) —p.

In der Hauptversammlung des **Stahlwerksverbandes** am 26./10. wurde über die Geschäftslage u. a. folgendes berichtet: Halbzeug: Die starke Nachfrage der inländischen Verbraucher hält an und kann kaum befriedigt werden. Der Absatz nach dem neutralen Auslande bleibt, wie bereits früher mitgeteilt, ganz eingestellt. Eisenbahnoberbaubedarf: In schwerem Oberbaubedarf wurden von den

preußischen Staatsbahnen die für die nächste Zeit benötigten Mengen aufgegeben. Der Abruf in Rillenschienen hält sich in starkem Umfange. In Gruben- und Feldbahnschienen ist der Auftragseingang infolge von Bestellungen der Kohlenzechen und Bedarfs der Heeresverwaltung nach wie vor stark. Die Geschäftstätigkeit nach dem neutralen Auslande ruht schon seit einiger Zeit mit Rücksicht auf den großen inländischen Bedarf fast ganz. Im Formeisen-geschäft ist für das Inland insofern eine Änderung eingetreten als die Nachfrage für Heereszwecke zugenommen hat, so daß für den Handel nur geringe Mengen zur Verfügung stehen. Aus dem neutralen Auslande liegt fortgesetzt große Nachfrage vor, der jedoch mit geringen Ausnahmen mit Rücksicht auf den starken inländischen Bedarf nicht entsprochen werden kann. With.

Aus Handel und Industrie Deutschlands.

Verschiedene Industriezweige.

Nach den Ermittlungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-industrieller betrug die **Flußstahlerzeugung im deutschen Zollgebiet** im Monat **September** (26 Arbeitstage) insgesamt 1 393 434 gegen 1 414 097 t im August 1916 (27 Arbeitstage). Die tägliche Erzeugung belief sich auf 53 594 t im September gegen 52 374 t im August 1916. Die Erzeugung verteilte sich auf die einzelnen Sorten wie folgt (wobei in Klammern die Erzeugung für August angegeben ist): Thomasstahl 653 894 (658 558) t, Bessemerstahl 16 752 (14 247) t, basischer Siemens-Martinstahl 570 842 (580 028) t, saurer Siemens-Martinstahl 14 871 (21 145) t, basischer Stahlformguß 71 337 (74 483) Tonnen, saurer Stahlformguß 38 302 (38 315) t, Tiegelstahl 9961 (10 228) t, Elektrostahl 17 475 (17 093) t. Von den Bezirken sind im September (gegenüber August) beteiligt: Rheinland-Westfalen mit 789 579 (799 346) t, Schlesien mit 115 760 (123 529) t, Siegerland und Hessen-Nassau mit 28 423 (28 413) t, Nord-, Ost- und Mittelddeutschland mit 60 712 (61 319) t, Königreich Sachsen mit 29 814 (30 508) t, Süddeutschland mit 13 235 (13 188) t, Saargebiet und Bayerische Rheinpfalz mit 118 859 (117 537) t, Elsaß-Lothringen mit 129 910 (127 815) t, Luxemburg mit 107 142 (112 392) t.

Demnach ist die arbeitstägliche Erzeugung von 52 374 t im August auf 53 594 t im September gestiegen. Zählt man die Flußstahlerzeugung der ersten 9 Monate dieses Jahres zusammen, so erhält man 11 930 000 gegen 9 673 000 t in der entsprechenden Zeit des vorigen Jahres und gegen 12 225 000 t im Jahre 1914. Die Steigerung der Flußstahlerzeugung während des Krieges ist also so gewaltig, daß wir im laufenden Jahre über etwa 25% mehr Stahl verfügen als im vorigen Jahre und bis auf 3% die Stahlerzeugung des Jahres 1914 erreicht haben, obwohl unter den ersten 9 Monaten des Jahres 1914 7 Friedensmonate waren. Das ist ein glänzender Beweis für die hohe Leistungsfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie im Kriege. With.

Die **Rütgerswerke A.-G.** gründete mit anderen Interessenten, insbesondere mit Hirsch, Kupfer- und Messingwerke Aktiengesellschaft, eine neue Gesellschaft unter der Firma **Kursächsische Braunkohlen-Gas- und Kraft-Gesellschaft m. b. H.** mit einem Kapital von 6 Mill. M. Der Zweck ist die Ausbeutung des mit der Grube Cecilie bzw. mit der Werschen-Weißenfelder Braunkohlen-A.-G. geschlossenen Kohlenlieferungsvertrages durch Verarbeitung der Kohle auf Gas, Kraft und Nebenprodukte. — Ferner benötigen die Rütgerswerke, sowie die ihr nahestehenden Planawerke, Aktiengesellschaft für Kohlenfabrikation, größere Mittel für den Ausbau ihrer Anlagen, da infolge des Krieges wesentlich erhöhte Anforderungen an die Produktion gestellt werden. Zur Deckung dieses gesamten Kapitalbedarfs beschloß der Aufsichtsrat der Rütgerswerke, der demnächst einzuberufenden Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals um 7½ Mill. M. vorzuschlagen. Hiervon sollen 4½ Mill. den alten Aktionären zum Kurse von 155% in der Weise zum Bezuge angeboten werden, daß auf je 5 alte Aktien eine neue fällt. Die restlichen 3 Mill. sollen an das Bankenkonsortium der Gesellschaft gegeben werden. Es ist nicht beabsichtigt, diese letzten Aktien vor 1918 an den Markt zu bringen. With.

Deutsche Salpeterwerke Fölsch & Martin A.-G. Es wurden nur 730 000 Qtls. Salpeter gewonnen (i. V. 3 225 000). Verschifft wurden 1915 1 675 002 Qtls. Salpeter, worauf satzungsgemäße Abschreibungen von 502 500,62 M vorgenommen wurden. Gewöhnliche Abschreibungen 151 399 (149 659) M. Reingewinn trotz der hohen

Verkaufspreise nur 86 609 (113 800) M. Hiervon werden wieder 5% = 4330 M den Rücklagen überwiesen. Eine Dividende gelangt nicht zur Verteilung. *Sf.*

Deutsche Gasglühlucht-A.-G. (Auergesellschaft). Dividende wieder 25% auf die Stammaktien und 5% auf die Vorzugsaktien. Geschäftsgewinn 17 381 665 (9 302 973) M. Handlungskosten 5 078 943 (4 810 555) M, Kriegsfürsorge 1 038 000 (—) M, Steuern 804 468 (765 101) M, Abschreibungen 452 512 (359 010) M, Reingewinn 10 007 743 (3 368 306) M, Reingewinn einschließlich Vortrag 12 335 338 (5 397 595) M, Rückkauf von Vorzugsaktien 1 152 930 (—) M, Reserve zur Verfügung künftiger Generalversammlungen 5 800 000 (—) M, Vortrag 2 367 008 (2 327 595) M. Der Gewinn rührt zum überwiegenden Teile aus dem Friedensgeschäft her. Das Osramlampengeschäft hat im Inlande und in dem für den Export offenen Ausland eine erfreuliche Ausdehnung erfahren. Auch das Glühkörpergeschäft hat sich günstig entwickelt. Vorarbeiten auf chemischem Gebiet, die bereits im Frieden in Angriff genommen worden waren, sind der Gesellschaft bei der Einrichtung ihrer neuen Betriebe von großem Vorteil gewesen. Auch diese neuen Betriebe trugen zu dem Gewinnergebnis nicht unerheblich bei. Die Verwaltung beantragt in der bevorstehenden Generalversammlung ferner die Ermächtigung, weitere 5508 Stück Vorzugsaktien aus dem Reingewinn zurückzukaufen. Für den hierzu ungefähr nötigen Betrag wird vorgeschlagen, 5 800 000 M aus dem Reingewinn abzusondern, und diese der „Reserve zur Verfügung künftiger Generalversammlungen“ zu überweisen. *dn.*

Dividenden 1916 (1915).

Vorgeschlagene: Chemische Fabrik Einergraben, Barmen 13 (12) %; — Chemische Werke vorm. Dr. Heinrich Byk 5 (0) %; — Staßfurter Chemische Fabrik vorm. Vorster & Grüneberg A.-G., Staßfurt 6 (7) %; — Unione Italiana Concimi Chimici, Mailand 8 (6) %; — Vereinigte Chemische Fabriken zu Leopoldshall A.-G. 5 (5) % auf die Vorzugs- und 2 (2) % auf die Stammaktien; — A.-G. Papierfabrik Hegge 4 (0) %; — Chemnitz Papierfabrik zu Einsiedel 0 (0) %; — Schlesische Cellulose- und Papierfabriken A.-G., Cunnersdorf 0 (0) %; — A.-G. Zuckerfabrik Haynau 4 (7) %; — A.-G. Zuckerfabrik Schroda 27 (40) %; — Badische Gesellschaft für Zuckerfabrikation Waghäusel 23 1/3 (21) %; — Böhmisches Zuckerraffinerie-Gesellschaft 12 (10) %; — Schwedische Zuckerfabriken A.-G. Stockholm 6 (5) %; — Zuckerfabrik Offstein in Neuffstein 18 (18) %; — Zuckerfabriken Schoeller & Co. A.-G. 12 (8) %; — Zuckerhandelsunion A.-G., Hamburg 7 1/2 (25) %; — Zuckerraffinerie Halle 18 (25) %; — Aktien-Malzfabrik Langensalza 15 (12) %; — Leipziger Malzfabrik Schkeuditz 7 (7) %; — Malzfabrik A.-G., Hamburg 4 (4) %; — Deutsche Mineralölindustrie A.-G. Wietze 6 (6) %; — Hartwig & Vogel A.-G., Dresden 10 (10) %; — A.-G. Paulanerbräu Salvatorbrauerei München 12 (12) %; — Bayerische Löwenbrauerei Franz Stockbauer A.-G. 6 (6) %; — Bayreuther Bierbrauerei-Gesellschaft 8 (8) %; — Brauerei Binding A.-G., Frankfurt a. M. 10 (8) %; — Brauerei Germania, Hamburg 7 (5) %; — Brauerei Henninger A.-G., Frankfurt a. M. 7 (7) %; — Brauerei Pfefferberg vorm. Schneider & Hillig A.-G., es ist nicht anzunehmen, daß eine Verringerung der Dividende (i. V. 9%) eintreten wird; — Bergschloßbrauerei vorm. L. C. Wilh. Brändt, Grüneberg in Schlesien, wieder 5%; — Bierbrauerei Gebr. Müser A.-G., Langendreer, wieder 8%; — Friesen-Brauerei A.-G., Hamburg 0 (0) %; — Kronenbräu vorm. Wahl, Augsburg 5 (4) %; — A.-G. Christinenhütte 4 %; — Eisenwerk Fraulautern A.-G. 10 (0) %; — Eisenwerk Martinlamitz A.-G. 0 (0) %; — Eisenwerk Weserhütte A.-G. 15 (10) %; — Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein A.-G. 7 (6) %; — Haigerer Hütte A.-G. 6 (6) %; — Stahlwerke Brüninghaus A.-G., Werdohl 11 (8) %; — Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln 8 (7) %; — Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. 16 (8) %; — Maschinenfabrik Oerlikon 7 (6) %; — Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerke 15 (5) %; — Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei 5 (5) %; — Braunkohlen- und Brikettindustrie A.-G., Berlin 10 (10) %; — Brasserie de l'avenir, Genf 7 (6) %; — Fabrique suisse de verres de montres S. A. Fleurier 6%; — Internationale Verbandstoffabrik, Schaffhausen 10 (12) %; — Lothringer Lederwerke A.-G., St. Julian 20 (10) %; — Stahl & Nölke A.-G. für Zündwarenfabrikation 14 (12) %.

Soziale und gewerbliche Fragen; Standesangelegenheiten; Rechtsprechung.

Arbeitgeber- und Angestelltenfragen.

Steuerpflicht der zum Heere einberufenen Privatangestellten. In den Kreisen der Privatangestellten bestehen noch immer Zweifel, ob die ihnen während ihrer Einberufung ins Heer von ihren Arbeitgebern gewährten Bezüge steuerpflichtiges Einkommen bilden. In einer Entscheidung vom 26./2. 1916 hat das preußische Oberverwaltungsgericht ausgesprochen, die der Ehefrau eines kaufmännischen Angestellten durch dessen seitherigen Arbeitgeber gemachte Zuwendung sei steuerfrei, weil kein Recht auf den Bezug bestehe und

weil dieser auch keine Gegenleistung für eine Tätigkeit des Angestellten oder seiner Ehefrau darstelle. Wie spätere Entscheidungen des Oberverwaltungsgerichts erkennen lassen, ist aber Voraussetzung für die Steuerfreiheit der Bezüge, daß das Angestelltenverhältnis mit der Einberufung ins Heer erloschen ist. Wo dies nicht zutrifft, das Dienstverhältnis vielmehr stillschweigend auch während der Zugehörigkeit des Angestellten zum Heere weiterbesteht, sind auch die Bezüge, die der Dienstherr ihm oder seinen Angehörigen gewährt, als Einkommen aus gewinnbringender Beschäftigung steuerpflichtig, und es ist nebensächlich, unter welcher Bezeichnung (Unterstützung, Beihilfe o. dgl.) die Zahlung erfolgt. (Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts vom 29./4. 1916, Steuerarchiv, S. 228 nach Frkf. Ztg.) *v.*

Tagesrundschau.

Stiftung. Dr. Philipp Ott, Direktor der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., und Frau haben aus Anlaß ihrer silbernen Hochzeit und zur Erinnerung an ihren im Kriege gefallenen einzigen Sohn den Betrag von 20 000 M zur Begründung einer Dr. Philipp Ott-Stipendienstiftung überwiesen. Die Zinsen sollen dazu verwandt werden, solchen Söhnen von unbemittelten Werksangehörigen, die Chemie studieren wollen, einen Beitrag zu ihrem Studium zu bewilligen.

Die Seifenfabrik Ludwig Kuntzelmann, Dresden, blickte am 31./10. auf ihr 200jähriges Bestehen zurück. Die Firma hat zu ihrem Jubiläum eine interessante illustrierte Festschrift herausgegeben.

Personal- und Hochschulnachrichten.

Direktor L. Balluf, Leiter der städtischen Gas- und Wasserwerke Wittenberge (Bez. Potsdam), wurde auf Lebensdauer angestellt.

Zum Vorsitzenden der neu gegründeten Vereinigten Textilwerke G. m. b. H., Berlin, wurde Dr. Eduard Büttner, Berlin, ernannt.

Anton Cimburek in Kopidlno ist zum Direktor der Zuckerraffinerie Kohn & Adler in Wrschowitz bestellt worden.

Alois Dobner ist zum Adjunkten der Lehrkanzel für Eisenhüttenkunde an der Montanistischen Hochschule in Pilsen ernannt worden.

Apotheker Dr. Curt Fraenkel wurde zum Oberapotheker der Apotheke des Rudolf-Virchow-Krankenhauses in Berlin ernannt.

Prof. Dr.-A. Heiduschka, Würzburg, ist zum 1. Vorsitzenden der Würzburger Pharmazeutischen Gesellschaft gewählt worden.

Erik Jjorth, Direktor der A.-B. Skanska Cementgjuteriet, Stockholm, wurde zum Verwaltungsdirektor der Betonbyggnäds-Aktiebolaget Trekronor, Gefle (Schweden) ernannt.

Dem Gewerbeinspektor Dr. Moeller in Oels wurde bei seinem Ausscheiden aus dem Staatsdienste der Charakter als Gewerbeberater mit dem persönlichen Range als Rat vierter Klasse verliehen.

Cand. med. A. V. Sahlstedt wurde zum Professor der Chemie und Physiologie an der Veterinärhochschule in Stockholm ernannt.

Dr. Salzmänn, Vorsitzender des Deutschen Apothekervereins, Berlin, ist vom Allgemeinen österreichischen Apothekerverein in dankbarer Anerkennung seiner vielfachen Verdienste um die Förderung gemeinsamer Interessen und der Beziehungen der beiden Körperschaften zum Ehrenmitglied ernannt worden.

Fabrikbesitzer Ernest Schmitt, der sich durch die Einführung der Kattunindustrie in Froburg i. S. große Verdienste erworben hat, ist zum Kommerzienrat ernannt worden.

Geh. Finanzrat Dr. Springer und Dr. Schacht wurden als Mitglieder des Aufsichtsrates der Deutschen Mineralölindustrie A.-G. gewählt.

Dr. Friedrich Stellwaag, Privatdozent für Zoologie und Biologie an der Erlanger Universität, wurde vom 1./11. 1916 ab zum Leiter der zoologischen Abteilung der königlich bayerischen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. H. ernannt.

Dr. Friedrich Tretzel, Inspektor an der Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel in Würzburg, erhielt Titel und Rang eines Oberinspektors.

Franz Uhl, technischer Verwalter in Cerhenitz, wurde zum Direktor der Zuckerfabrik in Planian ernannt.

Prof. Dr. Wilhelm Heß, langjähriger Vertreter der Botanik und Zoologie an der Technischen Hochschule zu Hannover, vollendete am 3./11. das 75. Lebensjahr.

Gestorben sind: Geh. Bergrat Fischer, Direktor der königlichen Bergakademie Clausthal, im Alter von 66 Jahren. — Bronislau Gedomski, Direktor der Eisenwerke Pitzner & Camper, Sosnowice (Russ.-Polen) im Alter von 56 Jahren (ist freiwillig aus dem Leben geschieden). —

Eingelaufene Bücher.

(Die Besprechung der eingelaufenen Bücher wird vorbehalten.)

- Richter**, Rudolf, Elektrische Maschinen mit Wicklungen aus Aluminium, Zink u. Eisen. (Samml. Vieweg, Tagesfragen aus d. Gebieten d. Naturwissenschaften u. d. Technik. Heft 32/33.) Braunschweig 1916. Friedr. Vieweg & Sohn. geh. M 6,—
- Königl.** Techn. Hochschule zu München, Programm für d. Studienjahr 1916—1917, 1. Ausgabe. Für d. Buchhandel bei d. J. Lindauerschen Universitätsbuchhandlung (Schöpping), München. geh. M —,50
- Schanz**, Fritz, Die Lichtreaktion der Eiweißkörper. Mit 5 Tafeln. (Sonderdr. aus Pflügers Archiv f. d. ges. Physiologie, Bd. 164.) Bonn 1916. Martin Hager.

Bücherbesprechungen.

Das Lebensmittelgewerbe. Ein Handbuch für Nahrungsmittelchemiker, Vertreter von Gewerbe und Handel, Apotheker, Ärzte, Tierärzte, Verwaltungsbeamte und Richter. Unter Mitwirkung von Professor Dr. E. Baier, Direktor des Nahrungsmittelunternehmensamtes der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg zu Berlin; Dr. W. Bremer, Vorsteher des Chemischen Untersuchungsamtes zu Harburg a. E.; Dr. J. Fische, Hilfsarbeiter im Kaiserl. Gesundheitsamt zu Berlin; Dr. K. Fischer, Vorsteher des Staatlichen Chemischen Untersuchungsamtes zu Benthelm; Regierungsrat Dr. R. Fritzweiler, Mitglied der Kaiserl. Technischen Prüfungsstelle zu Berlin; Dr. L. Grünhut, Dozent am Laboratorium Fresenius, Wiesbaden; Regierungsrat Dr. A. Günther, Mitglied des Kaiserl. Gesundheitsamtes zu Berlin; Dr. A. Hasterlik, Oberinspektor der K. Untersuchungsanstalt zu München; Professor Dr. A. Kreutz, Privatdozent an der Universität zu Straßburg i. E.; Professor Dr. E. Küster, Kustos der botanischen Sammlungen der Universität in Bonn; Dr. P. W. Neumann, stellvertretender Direktor des Nahrungsmittelunternehmensamtes der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg zu Berlin; Professor Dr. A. Reinsch (†), Direktor des Städtischen Chemischen Untersuchungsamtes zu Altona, und Dr. H. Witte, Direktor des Öffentlichen Nahrungsmittelunternehmensamtes der Stadt Merseburg, herausgegeben von Professor Dr. K. von Buchka, Geheimer Oberregierungsrat und Vorstand der Kaiserlichen Technischen Prüfungsstelle in Berlin. Mit zahlreichen Tafeln und Abbildungen. 24. Lieferung. Leipzig 1916. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Schluß des 2. Bandes.

Die vorliegende 24. Lieferung bildet den Schluß des zweiten Bandes des an dieser Stelle schon wiederholt besprochenen groß angelegten Werkes, dessen Inhalt sich dem des ersten Bandes durchaus würdig anreicht. Die Seiten 193—239 bringen den Schluß des von P. W. Neumann bearbeiteten Abschnittes Zucker und Zuckerwaren. Es folgt der Abschnitt Gemüse und Obst-dauerwaren, von E. Baier bearbeitet auf den Seiten 240 bis 447, während den Raum bis Seite 751 der von A. Günther verfaßte 2. Abschnitt Wein, Schaumwein, weinähnliche und weinhaltige Getränke einnimmt. Die Verfasser der genannten Abschnitte haben aus dem Schatz ihrer reichen Erfahrungen geschöpft, so daß ihre Darlegungen in der Tat eine lückenlose Übersicht über das gesamte auf diesen Gebieten vorliegende Tatsachenmaterial bieten. C. Mai. [BB. 91.]

Stoff und Kraft im Kriege. Akademische Rede, gehalten bei der Jahresfeier der Handelshochschule Mannheim am 3./7. 1916 von Prof. Dr. V. Pöschl. Verlag von J. Bensheimer, Mannheim, Berlin, Leipzig 1916. Preis geh. M 1,20

Viele unserer Leser werden die gedrängte Zusammenstellung der Leistungen der Chemie im gegenwärtigen Kriege, die in diesem Vortrage enthalten ist, gern in die Hand nehmen und sowohl aus dem formvollendeten Vortrag wie aus den Zusätzen, die über die Hälfte des Heftes ausmachen, wertvolle Anregung schöpfen. Allerdings ist das Material des Vortragenden durchaus noch nicht vollständig. Es gibt noch manche Stoffarten und manche Methoden zur Erzeugung von Kraft, die wir zufügen könnten. Indessen verbietet sich deren genaue Darlegung aus Gründen unserer Landesverteidigung. Das, was der Vf. zusammengestellt hat, reicht schon aus, um die Bedeutsamkeit gerade der Chemie für den Krieg ins hellste Licht zu setzen. R. [BB. 129.]

Aus anderen Vereinen und Versammlungen.

Der Deutsche Industrierat.

Am 25./10. hat in Berlin eine gemeinsame Sitzung des Zentralverbandes Deutscher Industrieller und des Bundes der Industriellen stattgefunden. In dieser Sitzung ist von den beiden Organisationen unter Mitwirkung des Vereins zur Wahrung der Interessen der

chemischen Industrie Deutschlands der „Deutsche Industrierat“ gebildet worden. Der Deutsche Industrierat soll unter voller Aufrechterhaltung der Selbständigkeit der einzelnen Organisationen fortan die einheitliche Interessenvertretung der deutschen Industrie darstellen und wird sich die gemeinsame Behandlung aller die Interessen der deutschen Industrie in ihrer Gesamtheit berührenden wirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Fragen nach Maßgabe der festgestellten Satzungen zur Aufgabe machen. Er wird aus 54 Mitgliedern bestehen, von denen je 25 aus den Kreisen der dem Zentralverband Deutscher Industrieller und dem Bunde der Industriellen angeschlossenen Industriegruppen zu bestellen sowie 4 Mitglieder vom Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands abzuordnen sind. Die Geschäftsführung des Deutschen Industrierats wird in den Händen der Geschäftsführer des Zentralverbandes Deutscher Industrieller und des Bundes der Industriellen liegen.

Zu Beginn der Sitzung gedachte in einer einleitenden Ansprache der Vorsitzende des Zentralverbandes Deutscher Industrieller, Landrat a. D. Roetger, der vorbereitenden Arbeiten, an denen neben den genannten Verbänden der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands teilgenommen hat. Darauf nahm der Vorsitzende des Bundes der Industriellen, Kommerzienrat Friedrichs, das Wort zu einer kurzen Ansprache. Die Zusammenarbeit zweier Jahre habe den Zentralverband Deutscher Industrieller und den Bund der Industriellen persönlich und sachlich einander näher geführt, sie habe das Vertrauen begründet, daß es möglich sei, die bisherige Gemeinsamkeit auch für die Zeit nach dem Kriege sicherzustellen. Der Große Ausschuß des Bundes der Industriellen hat sich einstimmig auf den Standpunkt gestellt, daß angesichts der gewaltigen Aufgaben, die die Zeit nach dem Kriege mit sich bringt, der Versuch eines dauernden Zusammengehens gemacht werden muß. Es ist eine glückliche Lösung, daß jeder Verband frei und selbständig seine Tätigkeit nach dem Kriege ausüben kann, daß beide aber gemeinsam ausführen, was gemeinsam vertreten werden kann.

Über den Beitritt des großen chemischen Vereins zu dem Deutschen Industrierat sprach sodann Justizrat Häuser. Die chemische Industrie ist nicht in einer Zentralorganisation zusammengeschlossen; sie hat als einziges Band die wissenschaftliche Grundlage der Chemie, ist im übrigen aber in zahlreiche Zweige gespalten. Es wäre falsch gewesen, wenn der Verein zur Wahrung der chemischen Interessen Deutschlands, in dem die verschiedenen Verbände und Vereine zusammengeschlossen sind, eigene Wege hätten gehen wollen. Es besteht eine Fülle von Interessen, die einer gemeinsamen Vertretung bedürfen, wenn die Industrie die Stellung einnehmen soll, die sie zum Segen des Vaterlandes einnehmen muß. Nach außen ebenso wie nach innen geht die deutsche Industrie schweren Zeiten entgegen. Ihre Aufgabe muß sein, die freie Betätigung und die Weltstellung, die sie vor dem Kriege gehabt hat, wieder zu erringen. Mit dem Wunsche, daß die Tätigkeit des Deutschen Industrierats getragen sein möge von dem Geiste gegenseitigen Vertrauens, Verstehens und Entgegenkommens, getragen auch von gegenseitigem Verständnis für die Bedürfnisse der deutschen Industrie, schließt Justizrat Häuser seine von lebhaftem Beifall aufgenommene Ansprache.

Landrat Roetger stellt darauf fest, daß nunmehr der Deutsche Industrierat auf Grund der vorliegenden Satzungen genehmigt und gegründet ist. (B. B.-Z.)

Reichsverband für die deutsche Metall-Industrie.

Zur Förderung der Interessen der gesamten metallverarbeitenden Industrien Deutschlands haben in einer stark besuchten Versammlung im Vereinshause des Vereins Deutscher Ingenieure in Berlin eine Reihe von Firmen der Metallindustrie (die Deutsche Gas-Glühlicht A.-G., Butzke A.-G., Erich & Graetz in Berlin, Gebr. Junghaus in Schramberg, J. Pintsch A.-G., Schiedmeyer Söhne in Stuttgart, G. A. Stelzner u. a.) den „Reichsverband für die deutsche Metall-Industrie“ ins Leben gerufen. Neben den üblichen Vereinspunkten will der Verband insbesondere folgende Zwecke verfolgen:

Aufklärung der Behörden und der öffentlichen Meinung hinsichtlich der Bedürfnisse der deutschen metallverarbeitenden Industrien in bezug auf die wirtschaftliche und sozialpolitische Gesetzgebung, Zoll- und Verkehrspolitik;

Bearbeitung der Ausfuhrinteressen; beratende Mitwirkung bei dem Abbau der Metallbeschlagnahme und sonstiger Kriegsmaßnahmen, die die Interessen der Industrie berühren;

Sicherung der Forderungen im feindlichen Ausland durch besondere Maßnahmen der Industrie und Einflußnahme auf die Verteilung der nach Friedensschluß hereinkommenden Sparmetalle, Rohstoffe und anderen Waren;

Mitwirkung bei der Organisation und Vertretung der Metallwarenindustrie in den Einrichtungen der Übergangswirtschaft;

Durchführung einer gesunden Preispolitik, gemeinsamer zweckmäßiger Lieferungsbedingungen usw.

Zum Vorsitzenden des Vorstandes wurde Dr. Fürstenheim (i. Fa. J. Hirschhorn-Berlin) gewählt und zum Generalsekretär Dr.-Ing. Erwin Kramer (Leiter der Zentralstelle für die Ausfuhrbewilligungen in der Metallindustrie sowie der Metallberatungs- und Verteilungsstelle für die Metallindustrie) bestellt. Der Sitz ist Berlin-Tempelhof, Hohenzollernkorso 1. (Frkf. Z.)

3. Jahresversammlung der Beleuchtungstechnischen Gesellschaft.

Nürnberg, den 16./9. 1916.

Vorsitzender: Geheimrat Professor Dr. E. Warburg-Berlin.

Der eigentlichen Sitzung der Beleuchtungstechnischen Gesellschaft ging am Vormittag eine solche unter Ausschluß der Öffentlichkeit voraus, in der Professor Liebhenthal-Berlin über Nomenklatur sprach und in der ferner über die Sommerzeit verhandelt wurde. Die eigentliche Jahresversammlung wurde um 4 Uhr im Luitpoldhaus durch Geheimrat Warburg eröffnet. Geheimrat Warburg wies darauf hin, daß man im Krieg dem Vaterlande vielleicht einen größeren Dienst erweise, wenn man schweige, statt zu reden. Er regte dann noch an, sich mit den Arbeiten von Ostwald über die Bestimmungen des Farbtons zu beschäftigen, und gedachte in warmen Worten des schweren Verlustes, den die Gesellschaft durch den Tod von Geheimrat Frank erlitten hat. Den Geschäftsbericht erstattete dann Professor Liebhenthal, worauf Dr. Norden in Vertretung der Kassenrevisoren die Entlastung beantragte, die auch erteilt wurde. Der derzeitige Mitgliederbestand ist 256. Das Vereinsvermögen beträgt 6355 M., wovon 4500 M. in Kriegsanleihe angelegt sind. Die Wahlen wurden durch Wiederwahl erledigt. Halbertsma lud die Gesellschaft ein, ihre nächste Versammlung in Frankfurt a. M. abzuhalten, was von der Versammlung lebhaft begrüßt wurde. Hierauf wurde in die wissenschaftliche Tagesordnung eingetreten.

Dr. Norden-Berlin sprach „Über die Technik der Kathodenstrahlen“. Einleitend betonte der Vortragende, daß die neue Technik, über die er berichten wolle, mit zweifacher Wurzel aus der Beleuchtungstechnik hervorgegangen sei. 1909 hatte Coolidge das zieh- und schiedbare Wolframmetall gewonnen und damit der Metallfadenlampe das technische und wirtschaftliche Rückgrat gegeben. Es galt nun für das neue Material mit seinen wunderbaren thermischen und elektrischen Eigenschaften weitere praktische Anwendungen zu finden. Im Jahre 1913 veröffentlichte Coolidge selbst das erste Ergebnis „Eine kräftige Röntgenröhre mit reiner Elektronenladung“. Damit ist die neue Technik gleichsam zu einem Nebenzweig der Beleuchtungstechnik geworden. Wie die Elektrotechnik erst möglich wurde mit dem Augenblick der Erfindung der Dynamomaschine, so beginnt auch die Technik der Kathodenstrahlen erst mit ihrer rationellen Erzeugung. Lange Zeit kannte man nur die Methode, deren sich schon die ersten Entdecker Hittorf und Crookes bei ihren klassischen Arbeiten bedienten. An eine Entladungsröhre, deren Luftverdünnung nach den heutigen Verhältnissen als recht mäßig bezeichnet werden muß, wird hochgepannter Gleichstrom angelegt. Aus dem Gasinhalt der Röhre, der immer bis zu einem gewissen Grade ionisiert ist, scheiden sich nun die positiv geladenen Gasionen und werden von der Kathode angezogen, während die negativen Teilchen, die Elektronen, von ihnen abgestoßen werden. Die positiven Ionen prallen mit der Wucht, die sie durch die beschleunigende Kraft des elektrischen Feldes erlangt haben, sei es auf die Kathode selbst, sei es auf entgegenstehende neutrale Moleküle auf und machen durch ihren Stoß weitere negative Teilchen frei. Sobald diese frei sind, bewegen sie sich unter dem Einfluß des Feldes zwischen den Elektroden mit wachsender Geschwindigkeit von der Kathode weg. Diese bewegten Elektronen sind die Kathodenstrahlen. Man bezeichnet diese Art der Erzeugung als Stoßionisation. Lenard, der Träger des Nobelpreises, war von dieser Erzeugungsmethode der Kathodenstrahlen nicht befriedigt und versuchte es, diese Strahlen im reinen Vakuum entstehen zu lassen. Es gelang ihm eine neue Lösung durch Bestrahlung von Metalloberflächen mittels ultraviolett Lichtes, welche auch im vollständigen Vakuum stattfindet, wo die gewöhnliche Erzeugungsweise versagte. Diese Methode kommt jedoch für die Technik ebenso wenig in Frage, wie die beim Zerfall des Radiums entstehenden Kathodenstrahlen. 1903 wies dann Wehnelt einen neuen Weg. Er beschrieb Platinstreifen mit einer dünnen Schicht von Metalloxyden und brachte sie zum Glühen, indem er einen elektrischen Strom durch den Platindraht schickte. Er fand, daß die glühenden Metalloxyde in verhältnismäßig schwachen elektrischen Feldern reichlich Elektronen aussenden. Die letzte und beste Methode zur Erzeugung der Kathodenstrahlen ist die Thermoionisation. Man bezeichnet mit diesem Worte die spontane Aussendung von Elektronen aus einer hocherhitzten Kathode aus schwer schmelzbarem Stoffe in einer Röhre mit so hochgetriebenem Vakuum, daß praktisch keinerlei positiv geladene Gasteile oder Ionen vorhanden sind. Die diesbezüglichen Gesetze sind durch die Arbeiten von Richardson und Langmuir völlig aufgeklärt. Bekanntlich setzt die Elektronentheorie

auch in festen Körpern das Vorhandensein von freinegativen Ladungen, eben den Elektronen, neben positiv geladenen Molekülen voraus. Richardson nahm an, daß diese freien Elektronen für gewöhnlich durch eine elektrische Oberflächenkraft innerhalb des Metalles zurückgehalten werden, genau wie die Moleküle einer Flüssigkeit durch die Oberflächenspannung am Austreten verhindert werden. Wenn nun die Geschwindigkeit eines Elektrons groß genug wird, kann es die Oberflächenkraft überwinden und sich frei machen. Da die mittlere Geschwindigkeit der Elektronenbewegung mit der Temperatur wächst, muß auch die Anzahl der Elektronen, welche die kritische Austrittsgeschwindigkeit erreichen, mit der Temperatur rasch zunehmen. Aus der Analogie dieser Vorgänge mit denen bei der Verdampfung einer Flüssigkeit schloß Richardson, daß auch das Gesetz der Elektronenemission von derselben Form sein müsse, wie die Formel, die die Beziehungen zwischen Dampfdruck und Temperatur ausdrückt. Bezeichnet T die Temperatur und sind a und b zwei Konstanten für das betreffende Metall, so stellt die Formel

$$I = a \sqrt{T^b}$$

die Intensität der Thermionenenerzeugung dar. Der Austritt der Elektronen aus dem Glühdraht erfolgt hiernach unabhängig davon, ob ein elektrisches Feld vorhanden ist oder nicht. Wenn also der glühende Metalldraht zur Kathode gemacht wird und ihm eine Anode gegenübergestellt wird, so werden die Elektronen von dem Glühdraht hinweggezogen, die Kathodenstrahlen sind fertig. Mit der Steigerung des positiven Potentials der Anode nimmt die Kathodenstrahlung zu, bis schließlich, wenn der Strom gesättigt ist, eine weitere Steigerung nicht mehr eintreten kann. Die Intensität dieses gesättigten Stromes wird bestimmt durch die Richardson'sche Formel der vollständigen Elektronenemission. Die Richardson'sche Theorie wurde keineswegs allgemein angenommen. Aus verschiedenen Gründen war man geneigt, anzunehmen, daß entgegen der Auffassung von Richardson im reinen Vakuum kein Thermionenstrom bestehen kann. Hier setzten die Arbeiten Langmuir ein, die bestätigten, daß für die Elektronenemission das höchste Vakuum am vorteilhaftesten ist. Der Thermionenstrom folgt tatsächlich im höchsten Vakuum der Richardson'schen Gleichung und nimmt mit der Temperatur, solange die angelegte Spannung groß ist, entsprechend zu. Langmuir fand, daß im Bereiche niedriger Potentialdifferenzen schließlich weitere Temperatursteigerung nicht mehr eine Zunahme des Thermionenstromes mit sich bringe. Diese Erscheinung, die nur im höchsten Vakuum auftritt, ist der negativen Aufladung des Raumes durch die Kathodenstrahlen zuzuschreiben. Sie rufen ein elektrostatisches Feld hervor, das den Zugang weiterer Elektronen nach der Anode zu verhindern strebt. Durch höheres Anodenpotential wird dieser Effekt wieder überwunden. Für diesen Grenz- oder Raumladungsstrom leitete Langmuir die Formel

$$Ir = k V^{1/3}$$

ab und bestätigte ihre Richtigkeit durch Versuche. Durch diese Versuche wurde es klar, warum der nach der Richardson'schen Formel erwartete Entladungsstrom in der Glühlampe ausbleibt. Dieses Ausbleiben war mit einer der Gründe gegen die Richardson'sche Theorie. Aus den Langmuir'schen Arbeiten geht hervor, daß die Spannungsdifferenzen zwischen zwei Fäden der Glühlampe viel zu gering sind, um die Raumladung zu überwinden. Ferner wurde durch Langmuir auch aufgeklärt, warum nicht alle Elektronen, die der Glühdraht liefert, auch sogleich an der Stromleitung teilnehmen, sobald irgendeine, wenn auch noch so geringe Potentialdifferenz angelegt wird. Es macht sich eben hier die Raumladung geltend, die wie eine gegenelektromotorische Kraft wirkt und von der angelegten Spannung erst überwunden wird, wenn diese hinreichend groß ist. Weiter zeigten die Versuche Langmuir's, daß das blaue Leuchten nicht mehr stattfindet, wenn die Entladung im höchsten Vakuum stattfindet. Dadurch wurde der Beweis erbracht, daß diese Lichterscheinung nicht von den Kathodenstrahlen, sondern vom ionisierten Gas herrührt. Dr. Norden erklärte auf die theoretischen Grundlagen nicht nur deshalb so ausführlich eingegangen zu sein, weil sie die Stützpunkte für den ganzen künftigen technischen Ausbau bieten, sondern auch deshalb, weil bisher der Zusammenhang zwischen Fadentemperatur, angelegter Spannung und Entladungsstrom nicht immer genügend deutlich seinen Ausdruck fand.

Jetzt stand der Technik eine Quelle zur Verfügung, die zu allen früheren in ähnlichem Verhältnis stand, wie die Dynamomaschine zu den früheren Stromquellen. Es war selbstverständlich, daß die Technik hiervon Gebrauch machte. Das erste geeignete Objekt war die Coolidge-Röhre, die sich schon rein äußerlich als etwas ganz anderes als die bisherige Röntgenröhre erwies. In der Coolidge-Röhre leuchtet bekanntlich nur der Glühdraht, sonst nichts. Die Intensität und Härte der erzeugten Röntgenstrahlen ist nicht mehr ein zufälliges Produkt der jeweils in der Röhre herrschenden Verhältnisse. Die Coolidge-Röhre wurde in Amerika 1913 zum Patent angemeldet, im Spätsommer 1913 nahm die A. E. G., die mit der American Gene-

ral Electric Company in einem Austauschverhältnis steht, die Konstruktion auf. Anfang 1914 konnte die deutsche Coolidge-Röhre bereits versuchsweise verwendet werden. Zunächst ging man an die Ausbildung einer Therapieröhre. Mit ihr erzielte Geheimrat Krönig bedeutende Erfolge in der Behandlung gutartiger und bösartiger Geschwülste. In dieser Entwicklungsrichtung brachte der Krieg notwendigerweise einen Stillstand, was sich allerdings jetzt durch die lange Dauer des Krieges wieder geändert hat. Zunächst aber trat gebieterisch die Forderung nach einer Röntgenröhre für diagnostische Zwecke hervor. Durch das von der A. E. G. hergestellte Spezialmodell sind große Fortschritte auf dem Gebiete der Durchleuchtung wie auch der Aufnahme, besonders in den Militärlazaretten, erzielt worden. Die glänzenden Vorführungen des Vortragenden gaben unzweideutige Beweise hiervon.

Dann behandelte der Vortragende die Beziehungen zwischen Röntgentechnik und Beleuchtungstechnik. Man spricht von Röntgenlicht. Die Einwirkung auf die photographische Platte ist Licht- und Röntgenstrahlen gemeinsam und auf dem Fluoreszenzschirm, der zur Durchleuchtung verwendet wird, verwandeln sich Röntgenstrahlen in sichtbares Licht. Keineswegs ist es ein Zufall, daß die neue Röhre gerade auf dem Gebiete der Durchleuchtung Hervorragendes leistet. Gerade auf diesem Gebiete sind aber Aufgaben zu lösen, an denen sich der Beleuchtungstechniker mit Erfolg beteiligen kann. Das Problem, ein möglichst ideales Durchleuchtungsbild zu erzielen, weist eine ganze Anzahl beleuchtungstechnischer Fragen auf. Wie muß z. B. das Auge des Beschauers beschaffen und bewaffnet sein, um möglichst feine Details des Durchleuchtungsbildes aufnehmen zu können? Wie groß muß die Lichtintensität des Bildes sein, um alle Feinheiten und Kontraste am besten wiederzugeben? Mit welchem Anteil sollen Stäbchen und Zapfen an der Beobachtung teilnehmen? Wie soll die Dunkeladaptation vorbereitet werden? Wenn man bisher wenig Wert darauf legte, all diese Fragen beleuchtungstechnisch exakt zu behandeln, so lag das daran, weil man die Durchleuchtung so nehmen mußte, wie sie die alte Röhre gab. Wenn das Auge eben anfang, das Bild richtig aufzunehmen, mußte die Durchleuchtung aus Schonung für die Röhre abgebrochen werden. Aber selbst diese abgekürzte Durchleuchtung stellte die stärkste Beanspruchung der Röhre dar, so daß man genötigt war, die Stromstärke sehr niedrig zu wählen. Selbstverständlich darf man über all diesen Problemen das eine nicht vergessen: die Schonung des Patienten. Aber immerhin ist es schon ein sehr großer Fortschritt, wenn man bei der Durchleuchtung wenigstens die Schonung der Röhre entbehren kann. Die Coolidge-Röhre eröffnet außerdem die Möglichkeit, während einer Durchleuchtung alle Härtegrade zu durchlaufen und dadurch verschiedene Organe und Teile nacheinander sichtbar zu machen, was für die Diagnose weite Ausblicke zuläßt.

Ganz kurz behandelt dann auch der Vortragende die Anwendung der neuen Röhre für die Durchleuchtung von Metallen und geht dann zu einem anderen Anwendungsgebiete, nämlich als Gleichrichter über. In der Coolidge-Röhre wird die Spannung größtenteils dazu verbraucht, um die Raumladung zu überwinden. Beim Gleichrichterbetrieb dagegen soll die Energie möglichst vollständig für die auf der Gleichstromseite angeschlossenen Stromverbraucher verfügbar werden. Deswegen muß man einen Glühkathoden-Gleichrichter im Gegensatz zur Coolidge-Röhre so bauen, daß Anode und Kathode so dicht wie möglich beieinander liegen und daß die Kathodenstrahlen überall freien Austritt zur Anode haben und nirgends eingeeengt werden. Beim Gleichrichter ist es auch deshalb nötig, den Spannungsverlust so niedrig wie möglich zu halten, um zu verhindern, daß die Anode in Weißglut gerät, weil sie dann selbst Thermionen aussenden könnte und dadurch die Gleichrichterwirkung aufgehoben würde. Als sichere Temperaturgrenze gilt 1600° absolut. Durch richtige Konstruktion muß ferner dafür gesorgt sein, daß elektrostatische Kräfte nicht eine Deformierung des Glühdrahtes hervorrufen, was durch symmetrische Anordnung erzielt wird. Nach diesen Prinzipien hat die A. E. G. einen Hochspannungs-Gleichrichter konstruiert, der vorgeführt wurde. Die Anode ist ein Metallblechzylinder von großen Abmessungen, die Kathode ein in der Längsachse des Zylinders symmetrisch angeordneter Glühfaden. Der vorgeführte Gleichrichter formte Wechselstrom von 130 000 Volt bis zu 30 M. A. um. Ein zweites Modell wird für 60 000 Volt bis zu 150 M. A., also für etwa 10 KW gebaut. Der Spannungsabfall in der A. E. G.-Röhre beträgt nur etwa 200 Volt. Der Wirkungsgrad beträgt bei 100 000 Volt angelegter Spannung 98%, bei 130 000 Volt 98,5. Diese günstigen Werte zeigen, daß es gelungen ist, die Raumladung praktisch vollkommen auszuschalten. Zunächst dient der A. E. G.-Hochspannungsgleichrichter für den Betrieb von Coolidge-Röhren, insbesondere der Therapieröhren. Von beleuchtungstechnischen Anwendungsmöglichkeiten erwähnt Dr. Norden folgende: In Amerika werden seit etwa zwei Jahrzehnten Bogenlampen in großen Serien mit hochgespanntem Gleichstrom betrieben. Die Stromstärken, die hierbei in Frage kommen, lassen sich durch Parallelschaltung mehrerer Glühkathodenröhren bequem erreichen. In Europa hat sich diese Beleuchtungsart nicht eingebürgert. Es ist durchaus möglich, daß sich unter den Gas- und Salz-Dampflampen wieder reine Gleichstromtypen finden, auch kann man an Hochspannungslampen nach

Art des Moore-Lichtes denken. Jedenfalls ist es gut zu wissen, daß mit Hilfe des Glühkathodengleichrichters der hochgespannte Gleichstrom in wirtschaftlicher Form jederzeit verfügbar sein wird, wenn die Beleuchtungstechnik ihn braucht. Den Schluß der Ausführungen bildeten die Besprechungen des Liebenschen Relais. Dr. Norden führte einen Lautsprecher vor, zu dem die Sprechströme auf einer künstlichen 400 km langen Leitung gelangten. Er schloß mit der Bemerkung, daß über die Einzelheiten und großen Fortschritte der Technik der Kathodenstrahlen erst nach dem Kriege zu reden sein wird.

Nach einer ganz kurzen Aussprache, an der sich Dr. Halbertsma und der Vortragende beteiligten, sprach Geheimrat Warburg dem Vortragenden den Dank für seine Ausführungen und glänzenden Vorführungen aus. Es sprach dann Dr.-Ing. Berthold Monasch-Leipzig über „Die Beleuchtungstechnik — eine systematisch-kritische Betrachtung“.

Einleitend betonte der Redner, daß er versuchen wolle, in groben Zügen ein System der Beleuchtungstechnik als Wissenschaft zu entwerfen und daraus Folgerungen für die Gesellschaft selbst zu ziehen. Unter Beleuchtungstechnik versteht man die Erzeugung und Anwendung des Lichtes für die menschlichen Bedürfnisse beim Sehen. Die Beleuchtungstechnik umfaßt also Tageslicht, wie künstliches Licht und beschränkt sich ausschließlich wiederum auf die Anwendung des Lichtes zum Sehen. Sie umfaßt die eigentliche wissenschaftliche Beleuchtungstechnik, welche forscht, schöpft, aufklärt, lehrt und fördert, dann das beleuchtungstechnische Gewerbe und schließlich den beleuchtungstechnischen Handel. Die Beleuchtungstechnik setzt Kenntnisse der Physik, der Chemie, der physikalischen Chemie, der Elektrotechnik und des Maschinenbaues voraus und beginnt mit dem Wesen und den Gesetzen der Strahlungslehre. Dann folgt die Kenntnis von dem Wesen von Apparaten (Lampen) und deren rationeller Massenherstellung, sowie die Betrachtung der Energieformen, wie Gas, Elektrizität und flüssige Brennstoffe. Durch die Verbindung von Lampe mit der sie speisenden Energie erhält man die künstliche Lichtquelle. Beim natürlichen Tageslicht fehlt das Moment des apparativen. Und der Umstand, daß diese Energieform dem Menschen kostenlos zur Verfügung stand, hat zu der bisher üblichen Vernachlässigung des Tageslichtes im Rahmen beleuchtungstechnischer Betrachtungen geführt.

Betrachtet man den zweiten Teil der Definition, die Anwendung des Lichtes für die menschlichen Bedürfnisse beim Sehen, so muß man sich zunächst Klarheit über diese Bedürfnisse beschaffen. In unserem Klima besteht dieses Bedürfnis nach Licht nicht nur am Tage, wir müssen künstliches Licht verwenden für die Zwecke des öffentlichen Lebens, für gewerbliche Zwecke, für gesellige und rein persönliche Zwecke. Zunächst ist zu entscheiden, welche Lichtquelle sich für den besonderen Anwendungsfall eignet. Diese Frage wird die Frage nach dem Wirkungsgrade hervorrufen. Hier tritt die Meßkunde in den Dienst der Beleuchtungstechnik, und dieser Sonderzweig der Meßkunde, die Photometrie, hat sich in den letzten Jahren so erfreulich entwickelt, daß die Photometrie heute einen der Hauptpfeiler der beleuchtungstechnischen Wissenschaft bildet. Man hat nicht nur ein System beleuchtungstechnischer Maßeinheiten und Großen geschaffen, sondern auch vorzügliche Instrumente zum Messen dieser beleuchtungstechnischen Größen gebaut. Man hat weiter geistvolle, wenn auch weniger einfache Rechnungsmethoden erdacht, die dem Laien meistens gänzlich unfassbar sind, mit denen sich die Fragen nach der erzielbaren Beleuchtung voraberechnend beantworten lassen. So läßt sich unter Berücksichtigung kostenbedingender Gesichtspunkte, wie der Energiekosten, Amortisation und Bedienung der Lichtquellen usw. die Frage nach den wirklichen Betriebskosten der Lichtquellen beantworten. So genau aber auch derartige Berechnungen ausgeführt sind, sie sind nicht allein geeignet, den Ausschlag für die Wahl einer Lichtquelle zu geben, weil aus dem Begriffe des menschlichen Bedürfnisses noch andere Faktoren als lediglich der niedrige Preis mitbestimmend für die Wahl einer Lichtquelle wirken. So werden für die Zwecke der gewerblichen, der öffentlichen und der Beleuchtungsanlagen für Verkehrszwecke neben billigen noch besondere technische Eigenschaften die Wahl der einzelnen Lichtquellen für den besonderen Fall beeinflussen, wie Unabhängigkeit der Lichtquellen von einem Energienetze, also weiteste Bewegungsmöglichkeit der Lichtquelle oder ihr Gegenteil, andererseits leichte Ein- und Ausschaltbarkeit der Lichtquellen oder besonders bevorzugte Richtungen des Lichtstromes, wie bei Projektion, Theaterbeleuchtung, Scheinwerfern usw.

Für gesellige und rein persönliche Zwecke wird ebenfalls meistens der niedrigste Kostenpunkt nicht allein maßgebend sein, sondern es kommen hier je nach dem Geschmack noch künstlerische, allgemein ästhetische Bedürfnisse in Frage. Zur Lösung dieser Aufgaben gesellen sich zu den reinen Lichtquellen die Armaturen oder Beleuchtungskörper, die in veränderlicher Weise sich ihren Aufgaben anpassen können und über die ein Urteil in erster Linie durch beleuchtungstechnische Meßmethoden und Rechnungen, dann durch das ästhetische Gefühl gewonnen werden kann.

Da das menschliche Lichtbedürfnis nur durch das Auge befriedigt werden kann, so müssen die Eigenheiten dieses Organs von

der Beleuchtungstechnik berücksichtigt werden, und demgemäß beginnt die Beleuchtungstechnik bei der reinen Physik und endet auf ihrem Wege durch weite Gebiete des menschlichen Wissens und Könnens, bei der Physiologie und Psychologie.

Dann geht der Vortragende im speziellen auf die sich hieraus ergebenden Aufgaben der beleuchtungstechnischen Gesellschaft über. Er glaubt, feststellen zu können, daß die meisten der in den Versammlungen gehaltenen Vorträge, die sich hauptsächlich im Rahmen der strahlungstheoretischen Physik, der Meßkunde, der Photometrie bewegten, Kreise betrafen, die sich auch ohne Bestehen der Gesellschaft mit den Fortschritten auf diesem Gebiete vertraut gemacht hätten. Der Vortragende hat den Eindruck, daß in der Gesellschaft eine Fülle potentieller Energie aufgespeichert ist, ohne daß es bisher gelungen wäre, sie in eine weitesten Kreisen nutzbare Form überzuführen. Diese Kreise, die hier in Frage kämen, bespricht nun der Vortragende im einzelnen. Da wären zunächst die Architekten. Wenn sich die Architekten darauf beschränken würden, beleuchtungstechnisch lediglich durch Anwendung der Fenster und des Tageslichtes zu wirken, so wäre in dieser Hinsicht nichts zu bedauern, da das Tageslicht nichts kostet, normalerweise reichlich vorhanden ist und sich ästhetisch nicht verunstalten läßt. Trotzdem ist schon bei der Anwendung des Tageslichtes für gewerbliche Zwecke die messende Tätigkeit des Beleuchtungstechnikers nicht zu entbehren. Der Vortragende geht dann auf die Lehrbücher der Architekten ein und zeigt, daß diese mit dem augenblicklichen Stand der Beleuchtungstechnik nicht übereinstimmen. Ebenso unbefriedigend ist auch die Beschäftigung der zukünftigen Architekten an der Hochschule mit der Beleuchtungstechnik, trotzdem der Architekt doch späterhin bei der Wahl und Anordnung der künstlichen Lichtquellen beratend oder entscheidend mitwirkt. In humorvoller Weise schilderte der Vortragende einige eigene Erfahrungen. So sollte in einer süddeutschen Stadt ein neues, sehr schönes Postamt gebaut werden. Es wurden hochkerzige Metallfadenlampen angewandt, doch wurde von der Bauleitung verlangt, daß sie in Armaturen eingebaut würden, wie sie bei Bogenlampen üblich sind.

Der zweite Kreis, dem die Beleuchtungstechnische Gesellschaft Kenntnisse vermitteln muß, ist die Klasse der Armaturen- oder Beleuchtungskörperfabrikanten. Hier werden noch vielfach Verstöße gegen die Grundsätze der Beleuchtungstechnik, nicht nur in ästhetischer Beziehung, sondern auch in rein beleuchtungstechnischer Beziehung begangen. Dazu kommt noch, daß man hier manchmal technischen Neuerungen nicht freundlich gesinnt ist. Als dritter Kreis wären die Physiologen und Augenärzte heranzuziehen. Schließlich würden die zahlreichen Ingenieure, die in städtischen und staatlichen Betrieben sich meist nebenamtlich mit der Beleuchtung zu befassen haben, nur Nutzen aus einer Fühlungnahme mit der Beleuchtungstechnischen Gesellschaft ziehen können. Zur Erreichung dieser Zwecke steht der Gesellschaft zunächst das freiwillige Mittel der Versammlungen und Zusammenkünfte zur Verfügung, das aber nicht besonders erfolgreich ist. Man könnte auch an Lehrkurse denken, wie sie die amerikanische Beleuchtungsgesellschaft eingeführt hat. Das zweite Mittel ist der Zwang. Dieser läßt sich auf die studierende Ingenieurgeneration ausüben. Im allgemeinen ist der Hochschulunterricht über Beleuchtungstechnik noch sehr dürftig. Es wären hier grundlegende Erweiterungen, sowohl des theoretischen Unterrichts, als auch der praktischen Übungen notwendig. Und zwar wäre weniger zu fordern, daß jeder Studierende der Elektrotechnik als vollendeter Beleuchtungstechniker die Hochschule verläßt, als vielmehr, daß die Studierenden der anderen Ingenieurgebiete, wie die Architekten oder Bauingenieure ein gesundes und gründliches Maß beleuchtungstechnischer Kenntnisse mit auf den Weg bekommen. Wenn man bedenkt, welche Fülle von Zeit bei den Studierenden der Elektrotechnik auf die Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen verwendet wird, die insofern schlecht angewendet ist, als die wenigsten später in die Lage kommen, diese Kenntnisse praktisch zu verwerten, so wird man sich der Forderung nicht verschließen können, daß der Beleuchtungstechnik im Hochschulunterricht in Zukunft eine ganz andere Stellung zukommen muß als bisher, ganz ähnlich, wie dies sich bei der Kältetechnik, der Werkstatttechnik, der Luftschiffahrt, der Metallographie entwickelt hat. Das dritte Mittel, das in Frage käme, ist die Verbreitung von Kenntnissen durch die Literatur. Die bisherige Methode der Veröffentlichung der Sitzungsberichte der Gesellschaften bezeichnet der Vortragende als wenig fruchtbar. Wenn die Bestrebungen der Beleuchtungstechnischen Gesellschaft weiteren Kreisen Nutzen bringen sollen, so bedarf die Gesellschaft hierzu, wie es die amerikanischen und englischen beleuchtungstechnischen Gesellschaften bereits besitzen, eines eigenen Publikationsmittels vornehmer Art. So muß es dort möglich sein, wo Probleme der Farbe behandelt werden, die Erscheinungen in natürlichen Farben wiederzugeben. Das Organ müßte durch seine ästhetisch gediegene Beschaffenheit die in Frage kommenden Kreise zum Lesen anregen. Die Frage des Widerstreits zwischen Gas und Elektrizität hält der Vortragende für ein gemeinsames Publikationsorgan nicht für hindernd, da es in der deutschen Technik große Gesellschaften gibt, in welchen beide zu ihrem Rechte gelangen. Zum Schluß verweist der Redner auf die Fortschritte der

Beleuchtungstechnik in Amerika und auf die Veröffentlichungen der Amerikanischen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft und meint, daß es sehr bedauerlich wäre, wenn wir durch passive Zurückhaltung allmählich von unserem ersten Range auf diesem Gebiete abgedrängt würden.

In der anschließenden Diskussion sprach zunächst Dr. Halbertsma. Es kann gewiß nur gut sein, wenn wir einmal stillstehen und betrachten, inwieweit die Ausführungen dem Programm der Beleuchtungstechnischen Gesellschaft entsprechen. Es ist vielleicht bedauerlich, daß diese Ausführungen nicht früher erfolgt sind, vielleicht wäre längst die aufgespeicherte potentielle Energie in kinetische umgewandelt. Halbertsma betont z. B., wie wenig man sich noch verhältnismäßig mit der Blendung des Auges befaßt habe. Was die Anerkennung der Beleuchtungstechnik als selbständige Wissenschaft anlange, so sei nur auf die Hygiene zu verweisen. Auch bei der Hygiene glaubten zunächst die Chemiker, die Bakteriologen, die Mediziner, daß sie eben nichts weiter sei, als ein Teilgebiet ihres eigenen Zweiges der Wissenschaft. Man braucht durchaus nicht zu fürchten, daß der Lichttechniker etwa aus Mangel an Arbeit zu einem Anhängsel der Elektrotechnik würde. Die Photometrie ist nur ein Teil der Lichttechnik, und die Beleuchtungstechnische Gesellschaft habe sich bisher nur mit Photometrie und Lichterzeugung beschäftigt. Es wäre daher sehr wünschenswert, wenn hier Reformen einträten. Geheimrat Warburg meint, die beiden Klassen, die Monasch erwähnte, wären auch bei der Gründung der Beleuchtungstechnischen Gesellschaft, so besonders die Architekten, mit in Betracht gezogen worden. Es sei unleugbar, daß ihr Fernbleiben einen Mangel bedeute. Was die englischen und amerikanischen Zeitschriften anlange, die er in der Hand gehabt habe, so sei es fraglich, ob man aus ihnen viel Nutzen ziehen könne. Wichtig sei es, auf die Dozenten Einfluß zu gewinnen, und wenn er richtig informiert sei, so würden sowohl in Frankfurt a. M. wie in Berlin an der Technischen Hochschule Vorlesungen gehalten. Professor Epstein-Frankfurt a. M. schildert die Art der Durchführung der dortigen Kurse. Man habe zunächst Wert darauf gelegt, daß man lesen lerne. Es seien Kojen eingerichtet worden mit 50, 20, 10 Lux, und die Hörer seien angehalten worden, dabei Zeitung zu lesen. Es sei eben darauf angekommen, zu beweisen, daß das deutliche Erkennen im Zusammenhang stehe mit der Beleuchtung. Ein Herr aus der Technik betonte, wie notwendig es sei, die Konsumenten, die Installateure aufzuklären und wie man dabei Schritt auf Schritt auf Widerwärtigkeiten stoße. Als geeignete Stelle, die diese Aufklärungsarbeiten übernehmen solle, nannte er die Geschäftsstelle der Zentrale für Elektrizitätsverwertung. Professor Teichmann nahm die Hochschulen gegen Vorwürfe in Schutz. Es sei nicht Aufgabe der Hochschulen, bei der Schaffung von Bedürfnissen voranzugehen. Mengs regte an, der Vorstand möge Leitsätze ausarbeiten für die Ausbildung der Beleuchtungstechniker und diese dann dem Ausschuß für das technische Schulwesen übermitteln. Was die Mittelfrage anbelange, so könne sie sehr leicht dadurch gelöst werden, wenn die Mittel, die jetzt den Propagandastellen für Gas und für Elektrizität verfügbar wären, der Beleuchtungstechnischen Gesellschaft übergeben würden zur Gründung eines unabhängigen Organs. Geheimrat Warburg teilte mit, daß er für die weitere Behandlung im Ausschuß Sorge tragen wolle und schloß mit einem Dank an den Redner.

Dr. A. Meyer-Berlin sprach dann über „Die Grenzen der Lichterzeugung durch Temperaturstrahlung, das sog. mechanische Äquivalent des Lichtes und die jetzt gebräuchlichen Glühlampen“. Der Vortragende erörterte die Grenzen, die einer Erzeugung von Licht durch Temperaturstrahlung auf Grund der uns bekannten physikalischen Gesetze gezogen sind. Er ging des weiteren auf den Begriff des sog. mechanischen Äquivalentes des Lichtes und seine Bedeutung näher ein und dehnte diese Betrachtungen auf die jetzt gebräuchlichen elektrischen Glühlampen aus, um damit ein Urteil über das Verhältnis des praktisch Erreichten zum theoretisch Möglichen zu gewinnen. Als Ausgangspunkt der Betrachtungen diente der schwarze Körper, da für ihn der Zusammenhang zwischen Strahlung und Temperatur gesetzmäßig bekannt ist und sich der Übergang zu den in der Beleuchtungstechnik benutzten Strahlen auf Grund weniger vereinfachender Annahmen durchführen läßt. Der Vortragende bediente sich bei seinen Ausführungen einer ganzen Anzahl von Kurven, ohne deren Wiedergabe der Inhalt im Auszuge doch nicht verständlich zu machen ist. Die Rechnungen ergaben, daß wir in der Lage sind, direkt anzugeben, wieviel Watt bei verschiedenen Temperaturen des schwarzen Körpers nötig sind, um, zwischen den Grenzen 0,4 bis 0,75 ausgestrahlt, den einer sphärischen Kerze entsprechenden Lichtstrom von 12,57 Lumen zu erzeugen. Aus den in einer Kurve dargestellten Ergebnissen dieser Rechnung ist zu entnehmen, daß bei rund 5300° absolut die geringste Leistung für eine sphärische Kerze benötigt wird und daß dieser Wert 0,0403 Watt beträgt. Es ergibt sich weiter die Möglichkeit, bei jedem beliebigen Temperaturstrahle die Ausnutzung der aufgewandten Leistung anzugeben, falls diejenige Temperatur des schwarzen Körpers bekannt ist, bei der er dieselbe Energieverteilung wie die fragliche Lichtquelle hat. Weiter ergibt sich, daß wir uns mit den gebräuchlichen elektrischen Glühl-

lampen noch in einem recht unwirtschaftlichen Temperaturbereich befinden, daß sich aber wesentlich günstigere Verhältnisse oberhalb etwa 4000° absolut ergeben. Weiter ist zu erschen, daß eine Steigerung der Temperatur über 6000° hinaus vom Standpunkte des Nutzeffektes ohne Wert wäre, da dann die Ausnutzung wieder ungünstiger würde. Ein Interesse an der Überschreitung dieser Temperatur liegt demnach um so weniger vor, als wir damit etwa die Sonnentemperatur erreicht hätten und deswegen eine Lichtfarbe erhalten würden, wie sie der des Tageslichtes entspricht. Nach den Betrachtungen über das mechanische Äquivalent des Lichtes geht dann der Vortragende zu den Verhältnissen über, die bei den auf dem Prinzip der Temperaturstrahlung beruhenden gebräuchlichen elektrischen Glühlampen vorliegen. Aus den wiedergegebenen Kurven geht hervor, daß sich die sämtlichen praktisch benutzten Materialien, die Kohle einschließlich, günstiger verhalten, als der schwarze Körper. Wir erkennen, daß sich selbst die Kohle als Strahler in einem großen Temperaturbereich günstiger verhält, als der schwarze Körper, weil sie offenbar doch nicht völlig schwarz bzw. grau strahlt, daß die Metalldraht-Vakuumlampe die Kohlenfadenlampe weit übertrifft, und daß die Metalldraht-Gasfüllungslampe zwar infolge der nicht unerheblichen Verluste durch Konvektion wieder etwas ungünstiger ist, daß sie aber immer noch deutlich die Vorteile des metallischen Strahlers bewahrt hat und daß sie den Metalldrahtvakuumlampen gegenüber wegen der höheren Betriebstemperatur ihrer Fäden einen wesentlichen Fortschritt darstellt. Diese Feststellungen sind zunächst nichts Neues, doch können wir mit ihrer Hilfe und unter Benutzung der vom Vortragenden vorausgeschickten Betrachtungen die Frage lösen: welcher Prozentsatz der bei den Glühlampen aufgewandten Leistung als optisch wirksame Strahlung in die Erscheinung tritt. Als Ergebnis der angestellten Berechnungen würde sich ergeben, daß der visuelle Nutzeffekt der zugeführten Leistung

in der normal belasteten Kohlenfadenlampe	0,35%
in der normal belasteten Tantallampe	0,70%
in der normal belasteten Wolframlampe	1,05%
in der normal belasteten Halbwattlampe	2,55%

beträgt. Diese Zahlen sind nicht unerheblich günstiger, als sie sich für den schwarzen Körper bei der gleichen Temperatur ergeben, sind aber von theoretisch möglichen Werten weit entfernt. Den Schluß der Betrachtungen des Vortragenden bildet ein Vergleich seiner Ergebnisse mit denen von L u m m e r, der die behandelten Fragen gleichfalls in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen hat. Dabei ergeben sich eine Reihe von abweichenden Resultaten, deren Ursache der Vortragende ausführlich erörtert. Der Vortragende schließt mit dem Hinweis, daß wir völlige Sicherheit in den behandelten Problemen erst zu erwarten haben, wenn einerseits die Empfindlichkeitskurve des menschlichen Auges genügend sicher festgestellt ist, und wenn andererseits über den bei bestimmten Temperaturen von der Flächeneinheit des schwarzen Körpers ausgesandten Lichtstrom feste Daten vorliegen.

Es sprach sodann Dr.-Ing. H a l b e r t s m a - Frankfurt a. M. über „Fabrikbeleuchtung“.

Die Bedeutung der Beleuchtung in Fabriken und gewerblichen Arbeitsstätten wird gewöhnlich unterschätzt. Was die natürliche Beleuchtung betrifft, können wir eine Erklärung hierfür finden in der reichlichen Menge, in der das Tageslicht zur Verfügung steht, womit nicht gesagt sein soll, daß die Tagesbeleuchtung in den meisten Fabriken einwandfrei sei. In den meisten Fällen sind wir aber heute gezwungen, für diesen Zweck uns der künstlichen Beleuchtung zu bedienen, und diese ist fast durchweg von der schlechtesten Beschaffenheit, die man sich denken kann. In einer 1913 erschienenen Arbeit über die Beleuchtung industrieller Anlagen stellt E s h l e m a n n drei Ziele jeder Fabrikation, nämlich Vergrößerung der Produktion, Verbesserung der Qualität und Verringerung der Unkosten der Mittel gegenüber, die diese Ziele fördern. Es sind dies gute Arbeitskräfte, gute Maschinen und gute Beleuchtungen. Die Beleuchtung industrieller Betriebe, sowohl die natürliche als die künstliche, ist ein Werkzeug, das nicht nur zur Verbesserung der Produktion beiträgt, sondern erst die Benutzung der anderen Werkzeuge überhaupt ermöglicht. Ihre Bedeutung ist daher sicherlich nicht geringer, wie die der übrigen Werkzeuge oder wie die von Heizung und Lüftung. Die beiden letztgenannten haben aber seitens der Gewerbehygieniker die höchste Beachtung gefunden, was man von der Beleuchtung noch nicht behaupten kann. Es ist sicherlich ein Mißverhältnis, wenn man dafür sorgt, daß der Arbeiter sich nicht erkältet, aber den Schädigungen des Auges durch mangelhafte Beleuchtung keine besondere Aufmerksamkeit zuwendet. Der Vortragende erwähnt, daß für das Jahr 1914 ein Kongreß für Gewerbehygiene geplant war. Es waren etwa 200 Vorträge angemeldet und eine Gruppe vorhanden, die sich mit den Schädigungen des Gehörs durch den gewerblichen Betrieb beschäftigte. Aber es war nicht ein einziger Vortrag vorhanden, der sich mit den Fragen der Beleuchtung und der Augenhygiene befaßte. Dann weist der Vortragende noch darauf hin, daß der Bericht über die Arbeitsgebiete und -ziele des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Arbeitsphysiologie Untersuchungen über den Einfluß von Wärme, Feuchtigkeit, Luftverhältnisse und Lärm vorsieht, aber nicht über die Beleuch-

tung. Die Ursache dieser Erscheinung vermutet der Vortragende darin, daß nach den 1884 von C o h n veröffentlichten Untersuchungen als normale Beleuchtung 57 Lux angenommen werden und daß man sich daher hiermit begnügte. In den Jahren, die seitdem vergangen sind, haben die künstlichen Lichtquellen eine rasche Entwicklung durchgemacht. Die Flächenhelle der Lichtquellen erreichte Werte, bei denen Untersuchungen über die Blendung des Auges dringend erforderlich wurden. S t o c k h a u s e n gab 0,75 HK/qcm als Grenzwert an und zeigte, daß die üblichen Lichtquellen diesen Wert weit überschritten. In den letzten Jahren haben F e r r e e und C o b b bemerkenswerte Arbeiten über den Einfluß der Blendung auf die Sehschärfe und die Ermüdung des Auges ausgeführt. Die Versuche F e r r e e s zeigen zahlenmäßig die Überlegenheit der halb-indirekten und der indirekten Beleuchtung.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, welche Unklarheit über das System der photometrischen Größen, sowie über die Ausführung von Lichtmessungen in technischen Kreisen besteht, so darf es nicht überraschen, wenn der Augenarzt, der Physiologe und der Psychologe, sowie der Hygieniker nicht über dieses Rüstzeug verfügen. Da es aber für die Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf das Auge unentbehrlich ist, fehlt eine Grundlage für die erfolgreiche Forschung auf diesem Gebiet. Das Fehlen eines einfachen und brauchbaren Photometers trägt mit dazu bei, daß der Gewerbehygieniker um Beleuchtungsfragen gern in einem weiten Bogen herumgeht.

Unter den Fehlern der Beleuchtungsanlagen spielt neben der unzureichenden Beleuchtungsstärke die Blendung eine Hauptrolle. Von dem eigentlichen Standpunkt ausgehend, daß ein Reflektor doch nur Lichtverlust bedeute, werden in vielen Fabriken nackte Glühlampen verwandt. Auch sind die Reflektoren oft nur flache Schirme, die das Auge in keiner Weise gegen direkte Strahlen schützen können. Man übersieht den zweifachen Zweck eines derartigen Reflektors, den Lichtstrom vorwiegend in eine Richtung zu lenken und gleichzeitig die Quelle dem Auge zu verdecken. Der Vortragende weist darauf hin, daß eine nicht einmal im Jahr auftretende Sonnenfinsternis sicherlich weniger gefährlich ist, als die Tausende nackter Glühlampen, in die der Arbeiter ständig hineinblickt. Vielfach greift dann der Arbeiter zur Selbsthilfe, indem er allerdings in technisch sehr unvollkommener Weise seine Augen durch irgendeinen auf die Lampe oder an den Reflektor befestigten Schirm schützt. Der amerikanische Marinearzt W h i t e l g g e e führt in einem Aufsatz über Augenstörungen bei Seeleuten aus, daß die Überanstrengung und Erschöpfung der Netzhaut durch Blendung eine Folge der künstlichen Beleuchtung an Bord ist und fordert die Verbesserung der Beleuchtung auf den Schiffen, die zweckentsprechende Anordnung der Lampen und die Verwendung geeigneter Schirme gegen die Blendung. Insbesondere bei den Unterseebooten, die ja gewissermaßen eine große Maschine darstellen und in denen die Besatzung bei engsten räumlichen Verhältnissen genötigt ist, ständig bei künstlicher Beleuchtung zu arbeiten, ist die Vermeidung der Blendung sowohl durch die Lichtquellen selbst, als durch die Spiegelung an den blanken Metallteilen von außerordentlicher Wichtigkeit, wenn nicht die Ermüdung des Auges auf das Befinden der Mannschaft zurückwirken soll.

Dann geht der Vortragende zur Besprechung der wirtschaftlichen und hygienischen Vorteile guter Beleuchtung über. Daß die Leistungsfähigkeit des Arbeiters, sowohl was die Menge als die Güte des Arbeitsproduktes betrifft, eine Funktion der Beleuchtung sein muß, ergibt sich schon daraus, daß diese Leistungsfähigkeit bei der Beleuchtung 0 ebenfalls den Wert 0 annimmt. Während andererseits die Leistungsfähigkeit unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen einen Höchstwert erreicht, für eine gewisse Stärke der Beleuchtung und für die Abwesenheit der Blendung und anderer Erscheinungen, die eine Ermüdung des Auges verursachen können. Es fragt sich nur, wie die Kurve verläuft, welche die Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von der Beleuchtung darstellt. Die Leistungsfähigkeit wird erst dann anfangen zu steigen, wenn das Minimum der Beleuchtung überschritten ist, bei welchem der Arbeiter die Arbeit überhaupt verrichtet. Nach K a t z beträgt der Wert der Beleuchtungen, bei welchen die Arbeit ohne Ermüdung des Auges verrichtet werden kann, das 25fache dieses unteren Grenzwertes. Wenn auch diese Zahl nicht genau feststeht, so können wir doch annehmen, daß in diesem Bereich die Leistungsfähigkeit des Arbeiters von 0 bis fast zum Maximum, und zwar zunächst rasch steigt. Zum Schluß nähert sich dann die Kurve sehr langsam dem Maximum, so daß hier eine Erhöhung der Beleuchtungsstärke keine wesentlichen Vorteile mehr bietet. Wenn man in eine derartige Kurve als Horizontale den Lohn sowie den Anteil eines Arbeiters an den allgemeinen Produktionskosten einträgt und als Vertikale die mit der Stärke der Beleuchtung zunehmenden Unkosten, dann erhält man den Gewinn oder Verlust, der aus der Tätigkeit des Arbeiters dem Betriebe erwächst. Das Maximum des Gewinnes fällt hierbei nicht immer mit dem Maximum der Leistung zusammen, sondern wird im allgemeinen schon etwas früher erreicht, und zwar in dem Augenblick, wo die Steigerung der Leistungslinie weniger rasch erfolgt, als die der Geraden, welche die Unkosten der Beleuchtung darstellt. Diese Schaulinien, die nur qualitativ die Verhältnisse darstellen können, werden für jeden Be-

trieb einen anderen Verlauf zeigen, und es wird daher einige Zeit vergehen, bis die arbeitsphysiologischen Untersuchungen so weit gediehen sind, daß der Industrie brauchbares Zahlenmaterial vorgelegt werden kann. Keinesfalls wird dies einem arbeitsphysiologischen Institut möglich sein, solche Versuche ohne Unterstützung der Industrie durchzuführen. Aber auch ohne solche Versuche liegen genug Erfahrungen in Form von Zahlen vor, um zu zeigen, daß die künstliche Beleuchtung, wie sie gegenwärtig im Durchschnitt in den Fabriksbetrieben benutzt wird, einen ungünstigen Einfluß auf die Produktion hat. Es ist ja die Zunahme des Ausschusses bei künstlicher Beleuchtung, insbesondere während der Nachtschicht bekannt. Eshleman führt in der erwähnten Arbeit aus, daß jemand, der mit dem Wickeln von Spulen beschäftigt war, während der gleichen Anzahl Stunden in einer Nachtschicht nur 55% der Spulen herstellen konnte, wie am Tag. Neben diesem Unterschied in der Quantität zeigte sich auch ein wesentlicher Unterschied in der Qualität. Während von den am Tag gewickelten Spulen im Mittel nur 55% bei der Isolationsprobe versagten, stieg diese Zahl für die während der Nachtschicht hergestellten Spulen auf 10–15%. Da überdies die Kosten der Beleuchtung selten mehr als 1% der Löhne ausmachen, lohnt sich die verbesserte Beleuchtung schon dann, wenn der Arbeiter in jeder Stunde nur $\frac{1}{2}$ Minute spart, z. B. beim Suchen von Werkzeugen, an Wiederholen falscher Handgriffe u. dgl.

Auch abgesehen von diesen materiellen Vorteilen für den Arbeitgeber sollte die Rücksicht auf die Erhaltung des wichtigsten Sinnesorgans, des Auges, die Aufmerksamkeit finden, die sie verdient. In bestimmten Berufen ist die Kurzsichtigkeit geradezu normal geworden, insbesondere bei den Näh- und Feinarbeiten. Wenn auch in diesem Falle der Beleuchtung nicht ausschließlich die Schuld zuzuschreiben ist, so trägt sie doch wesentlich zur Entstehung dieser Kurzsichtigkeit bei, und zwar nicht nur infolge ungenügender Werte der Beleuchtungsstärke, sondern auch infolge der Blendung. So sind z. B. die mit Weißblech arbeitenden Klempner bei künstlicher Beleuchtung auch dann der Blendung ausgesetzt, wenn die Lichtquelle selbst dem Auge verborgen ist. Denn während bei sonst vorwiegend auftretender diffuser Reflexion die Flächenhelle der im Gesichtsfelde befindlichen Gegenstände nur von der Beleuchtung abhängt und bei den üblichen Beleuchtungsstärken keine schädliche Größe erreichen kann, ist bei der spiegelnden Reflexion die Flächenhelle der in den Metallteilen sichtbaren Bilder der Lichtquelle nur um so viel verringert, als die Absorption bei dieser Spiegelung beträgt.

Die Beleuchtung von Stanzmaschinen ist stets eine schwierige Aufgabe. Eine allgemeine Beleuchtung genügt gewöhnlich nicht, da das schwere Gestell der Stanze das Licht von der eigentlichen Arbeitsstelle abhält. Man greift dann zu einzelnen Lampen, die möglichst dicht an die Arbeitsstelle herangebracht werden, und nun selbst, sowie durch die Spiegelung in den glänzenden Metallteilen blenden. Der aus Amerika stammende Gedanke, derartige Werk-

zeugmaschinen, wenn auch nicht weiß, so doch hellgrau zu streichen, um auf diese Weise die Beleuchtung zu verbessern und die Kontraste zu verringern, verdient volle Beachtung.

Viel zu wenig Beachtung findet der Einfluß der Beleuchtung auf Betriebsunfälle. Ganz besonders häufig sind jene Unfälle, die indirekt durch die mangelhafte Beleuchtung verschuldet werden, die aber als solche nicht in den Statistiken der Berufsgenossenschaften hervortreten. Nach Untersuchungen, die der Amerikaner Simpson anstellte, und die sich auf das Material einer großen amerikanischen Versicherungsgesellschaft stützen, waren 24% der Unfälle direkt oder indirekt auf mangelhafte Beleuchtung zurückzuführen. Simpson bestätigte auch schon die Beobachtung Calders, daß die Unfälle in den Wintermonaten stark zunehmen. Er zeigte auch, daß die Steigerung der Unfallzahlen, die der künstlichen Beleuchtung zugeschrieben werden, eine wesentlich raschere ist. Dann bespricht der Vortragende die gesetzlichen Bestimmungen für Fabrikbeleuchtung. Die gesetzlichen Bestimmungen für Fabrikbetriebe und andere Werkstätten nehmen im allgemeinen auf die Beleuchtung wenig Rücksicht. Die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich enthält in dem aus dem Jahre 1879 stammenden § 120a die Bestimmung: „Insbesondere ist für genügendes Licht zu sorgen.“ Was unter „genügendes Licht“ zu verstehen ist, wird nicht näher ausgeführt. In den belgischen und französischen Vorschriften ist die vorwiegende Betonung der Feuergefahr eigentümlich, sie sind eigentlich mehr als Sicherheitsvorschriften, denn als solche über Fabrikbeleuchtung anzusehen. In Dänemark wird auch die richtige Anbringung der Lichtquelle gefordert, so daß es den Behörden möglich ist, Lichtquellen, die im Gesichtsfelde angeordnet sind, auch dann zu beanstanden, wenn die Beleuchtungsstärke nicht genügt. Trotz seines Alters (1895) enthält das Niederländische Arbeitergesetz genaue Angaben über die Mindestbeleuchtungsstärken in verschiedenen Betrieben. In Diamantschleifereien, Setzereien, Zeichensälen, Uhrmacherwerkstätten soll die Mindestbeleuchtung danach 15 Lux betragen. Im Jahre 1913 wurde in England ein Ausschuß ernannt, um die Vorarbeiten für ein Gesetz über die Beleuchtung in Fabriken und Werkstätten zu schaffen. Die in den Leitsätzen dieses Ausschusses vorgeschlagenen Lichtmindestmengen sind so niedrig, daß sie einen tiefen Einblick gewähren in den augenblicklichen Zustand der Fabrikbeleuchtung in England.

Der Vortragende schließt, indem er ausführt, daß es wünschenswert wäre, wenn sich die deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft mehr mit der Frage der Fabrikbeleuchtung beschäftigen würde. Auch die Mitwirkung industrieller Kreise, ferner der Augenärzte und Gewerbehygieniker wäre sehr erwünscht, und es könnten so die Grundlagen für eine bessere Regelung dieses Gebietes geschaffen werden.

Mit dem Dank an den Vortragenden schloß hierauf Geheimrat Warburg die dritte Jahresversammlung der Deutschen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft. P.

Der große Krieg.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Dr.-Ing. Franz Niedner, Prof. der Ingenieurwissenschaften an der Technischen Hochschule zu Darmstadt, Stadtbaurat a. D., Oberleutnant und Kompagnieführer bei einem Infanterieregiment, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Stud. chem. Karl Plauer aus Weilburg, Unteroffizier in einem Infanterieregiment, am 12./10.

Das Eiserne Kreuz haben erhalten:

Heinrich Brunnengräber, Inhaber der Hof-Seifenfabrik H. Brunnengräber in Schwerin, Hauptmann und Abteilungskommandeur (hat das Eiserne Kreuz 1. Kl. erhalten).

Dr. Grauer, Direktor der Landwirtschaftlichen Versuchsschule in Striegau, Hauptmann (hat das Eiserne Kreuz 1. Kl. erhalten).

Dr.-Ing. Hans Muggenthaler, Assistent der Versuchsanstalt für Maltechnik der Technischen Hochschule München, Leutn. d. Res. in einem Bayer. Jägerbataillon (hat das Eiserne Kreuz 1. Kl. erhalten).

Chemiker Dr. Ernst Schmidt, Hamburg, Abteilungsvorsteher bei den Vulkanwerken in Hamburg, Feldwebelleutn. und Bat.-Adjutant, Inhaber des Hamburger Hanseatenkreuzes.

Andere Kriegsauszeichnungen:

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Heinrich Beckurts, Braunschweig, hat das Braunschweigische Kriegsverdienstkreuz am gelblauen Band erhalten.

Dr. Walter Bräutigam, Dresden, hat das Sächs. Kriegsverdienstkreuz erhalten.

Dr. Walther Deecke, städtischer Betriebsinspektor und

Laboratoriumsleiter in Mannheim, Hauptmann d. L. hat das Badische Kriegsverdienstkreuz erhalten.

Nahrungsmittelchemiker Dr. H. Haupt, Leiter der amtlichen Nahrungsmittelkontrolle in der Kgl. Amtshauptmannschaft Bautzen und Kamenz, hat das Sächs. Kriegsverdienstkreuz erhalten.

Fabrikbesitzer Adolf Kuhn, Leipzig, Mitinhaber der Fa. Holzstoff- und Lederpappenfabrik Carolathal, Sachse & Müller, hat das Sächs. Kriegsverdienstkreuz erhalten.

Oberapotheker Dr. Leberke hat das Sächs. Kriegsverdienstkreuz erhalten.

Grubendirektor Pickel in Mayen hat das Kgl. Sächs. Ehrenkreuz für freiwillige Krankenpflege mit dem Bande für Tätigkeit im Kriege erhalten.

Apotheker Dr. G. Ulex, Hamburg, Vizefeldwebel, hat das Hamburgische Hanseatenkreuz erhalten.

Befördert wurden:

Zum Leutnant der Res. die Studierenden der Chemie an der Technischen Hochschule in Dresden Alfred Rodewald, Inhaber des Eisernen Kreuzes, aus Zittau, und Gustav Schwen aus Röhrsdorf.

■ Auf die Bekanntmachung im Anzeigenteil betr. die Zwischenscheine für die 5% Schuldverschreibungen und 4½% Schatzanweisungen der IV. Kriegsanleihe machen wir die geehrten Leser unserer Zeitschrift besonders aufmerksam. ■