

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

SCHRIFTLICHTUNG: DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1306

Jahrgang XXVI. 6

7. XI. 1914

Inhalt: Die technische Rückständigkeit Englands. Von Dr. ERNST SCHULTZE. (Schluß.) — Die militärischen Explosivstoffe. Von Dr. KRUMBHAAR. (Schluß.) — Vereinfachung der Eisenbahnsignale. Von Prof. Dr. H. WEBER. — Luftprüfer Aeronom. Von Oberingenieur O. BECHSTEIN. Mit zwei Abbildungen. — Ein eigenartiges Vorkommen des Tintenpilzes (*Coprinus ephemerus* Bull.). Von Dr. TAFNER. Mit fünf Abbildungen. — Weitere Bemerkungen zu „Die Larve der Schaumzikade (*Aphrophora spumaria* L.) als gallenbildendes Tier“. Von HUGO SCHMIDT. — Rundschau: Die Grenzen des technisch-wirtschaftlichen Fortschritts und die Zukunft der Volks- und Weltwirtschaft. Von Dipl.-Ing. O. SCHLEICHER, Reg.-Baumeister. — Notizen: Amerika leidet unter dem Mangel an deutschen Erzeugnissen. — Eine neue Erklärung für die Entstehung der Deltas und Sandbänke. — Die Gewinnung von Stickstoffdünger aus Torf. Mit zwei Abbildungen. — Die Funkenstation des Kgl. Aeronautischen Observatoriums Lindenberg. — Die Lichtwirkung auf Chlorwasser.

Die technische Rückständigkeit Englands.

Von Dr. ERNST SCHULTZE.

(Schluß von Seite 67.)

Bekanntlich ist es Deutschland gelungen, gestützt auf diese Eigenschaften, der englischen Industrie selbst auf solchen Gebieten den Rang abzulaufen, in denen sie alles, Deutschland nichts bedeutete. Die Teerfarbenindustrie, eine englische Erfindung, hat ihre höchste Ausbildung in Deutschland erfahren. Wir haben die Engländer darin so völlig geschlagen, daß sie nicht nur ihren Vorrang auf dem Weltmarkt darin fast bis auf den letzten Schilling an uns abtreten mußten, sondern daß auch der innere englische Markt in stärkstem Maße von der deutschen Produktion abhängig geworden ist. 1856 hatte W. H. Perkin den Farbstoff Mauvëin (Malvenfarbe) entdeckt und damit die Grundlage zu der Teerfarbenindustrie gelegt. Er färbt die tierischen Fasern sowie Jute ohne Beizen, die übrigen Pflanzenfasern unter Anwendung von Gerbstoffbeize violett. Schon 2 Jahre später gelang es fast gleichzeitig zwei anderen Chemikern, Nathanson und A. W. Hofmann, einen roten Teerfarbstoff, das Fuchsin, herzustellen. Das Mauvëin ist im Laufe der Zeit fast ganz aus dem Gebrauch verschwunden, während das Fuchsin seine Bedeutung behielt. An seine Stelle trat im Laufe der Jahre eine lange Reihe anderer Teerfarbstoffe, um deren Herstellung sich insbesondere der Berliner Chemieprofessor A. W. v. Hofmann verdient machte. Die erste technische Herstellung von Teerfarben gelang im Jahre 1862. Mehr und mehr haben dann neben Hofmann auch andere deutsche Chemiker eine ganze Kette von Teer-

farben entdeckt und die technischen Verfahren zu ihrer Herstellung und Anwendung so verbessert, daß die Teerfarbenindustrie heute in keinem Lande der Welt so entwickelt ist wie in Deutschland.

Großbritannien ist, da es in der wissenschaftlich-theoretischen Weiterbildung dieses Gebietes völlig zurückblieb, auch in dessen wirtschaftlicher Ausnutzung in den Hintergrund gedrängt worden. So liefert denn Deutschland heute von der Weltproduktion an Farben etwa drei Viertel, und selbst auf dem englischen Marke hat es die Oberhand gewonnen. Während schon vor anderthalb Jahrzehnten eine einzige große chemische Fabrik in Deutschland (etwa die badische Anilinfabrik) außer ihren Arbeitern, Ingenieuren und Bureaubeamten 500 wissenschaftlich durchgebildete Chemiker beschäftigte, betrug die Gesamtzahl aller in England in der Teerfarbenindustrie beschäftigten Chemiker nur 30 oder 40. Die Ausfuhr von Teerfarben aus England fiel von 530 000 Pfund Sterling im Jahre 1890 auf 360 000 Pfund 1900; die Einfuhr dagegen, die 1886 erst 509 000 Pfund Sterling betragen hatte, hob sich 1900 auf 720 000 Pfund. Und um ein Beispiel aus der britischen Färbindustrie zu geben, verwendete im Jahre 1901 die „Bradford Dyers Association“ nur noch 10% englischer Farben, 4% französischer, 6% schweizerischer — dagegen 80% deutscher*).

Auf anderen Wirtschaftsgebieten haben sich die Engländer von den Amerikanern aus dem Felde schlagen lassen. Carnegie hat in einem Brief, mit dem er ein Geschenk von 1 Million

*) Zitiert nach einem Vortrage von Dr. A. G. Green in der Sektion für Chemie der Jahresversammlung der „British Association“ im Jahre 1901.

Mark an die Universität Birmingham begleitete, darauf hingewiesen, daß in England jene Klasse wirtschaftlicher Sachverständiger fehle, in deren Hand in Nordamerika die technische Seite der Industrie liegt. Den Vereinigten Staaten kommt in dieser Beziehung, wie Carnegie meint, ihre „britisch-deutsche Zusammensetzung“ zustatten. Er erzählt, wie er selbst zu Beginn seiner Laufbahn „einen bebrillten deutschen Chemiker“ für 6300 Mark jährlich in seine Dienste nahm und von ihm lernte, seine Erze nicht mehr nach dem Ruf der Grubenbesitzer, sondern nach dem Ergebnis der chemischen Analyse zu kaufen und zugleich aus den Schlacken den denkbar größten Nutzen zu ziehen*).

Im Jahre 1902 entsandte der englische Millionär und Philanthrop Moseley einen Ausschuß von britischen Arbeitern und Arbeitgebern nach Nordamerika zum Studium der amerikanischen Industrie. Aus dem daraufhin erstatteten Bericht greife ich den des Vertreters des Gewerkevereins der Eisen- und Stahlarbeiter, Mr. Cox, heraus, der meinte, daß die leitenden amerikanischen Hüttenwerke den englischen an innerer Einrichtung weit voraus seien, daß dem britischen Eisen- und Stahlarbeiter das Produktionsquantum dieser Hüttenwerke „ganz unglaublich“ erscheinen würde und daß ein so vollendetes Material erzeugt wird, daß ein Vergleich mit dem britischen ausgeschlossen wäre: „Der große Vorzug der amerikanischen Werke liegt im Material . . . Sie fabrizieren ihren Stahl selbst — elastisch und gleichmäßig; jeder Stab wird besichtigt, ehe er in das Walzwerk kommt, und nur tadellose Stäbe werden verarbeitet, keine mit Sprüngen oder Rissen, ganz exakt in Breite und Dicke. Wir tun gerade das Gegenteil. Gleichmäßigkeit ist bei uns unbekannt, außer durch Zufall, und ein Nachsehen auf Sprünge und Risse würde man für ungeheuerlich halten. Rostige Blöcke sind hier ebenso an der Tagesordnung, wie sie dort unbekannt sind, und dazu differieren unsere Blöcke manchmal bei demselben Auftrag um mehrere Pfund an Gewicht“.

Solcher Stimmen lassen sich beliebig viele anführen. Insbesondere ist England in den letzten Jahrzehnten auf einigen der wichtigsten, von der Technik erst seit dieser Zeit geschaffenen Gebiete so gut wie völlig zurückgeblieben: in der Elektrotechnik, in der die Führung unbedingt an die Vereinigten Staaten und an Deutschland übergegangen ist, in der Technik der Gasverwertung, in der man von Deutschland das Azetylgas und die Gasmaschinen (insbesondere die vortrefflichen Oechelhäuser-

schen Maschinen) übernehmen mußte, und in anderen Wirtschaftszweigen. Noch vor wenigen Monaten klagte Mr. Carder in seinem Bericht an das Staffordshire Technical Instruction Committee: „Unter allen englischen Fabriken, die heute fabrikmäßig Glas herstellen, verwendet nicht eine einzige Gasöfen. Sie arbeiten noch immer mit derselben alten Ofenart, die nun mehr schon seit 100 Jahren in Gebrauch sind.“

Ja, diese Rückständigkeit greift sogar auf die Methoden des Handels über. Der Engländer konnte auf Grund der eigenartigen weltwirtschaftlichen Verhältnisse, die im 18. Jahrhundert und in der ganzen ersten Hälfte des 19. vorlagen, mit seinen älteren Industrien so bedeutende Erfolge einheimen, daß er sich zu der falschen Annahme verleiten ließ, er habe die führende Stellung so sicher erobert, daß niemand sie ihm mehr entreißen könne. Die Möglichkeit von Fortschritten über ihn hinaus anzunehmen, kam ihm nicht einmal in den Sinn. Als sie trotzdem gemacht wurden, verlachte er sie, oder kümmerte sich nicht darum. Wer aber weiß, wie schwer eine einmal verlorene Überlegenheit wiederzugewinnen ist, wird sich einen Begriff davon machen können, in welchem Maße dadurch die Grundlagen des englischen Wirtschaftslebens unterhöhlt wurden.

Auch dadurch wurde die Abneigung des Engländer unterstützt, sich um neue Fortschritte zu kümmern, daß er nun einmal große Summen in seine industriellen Anlagen gesteckt hatte, daß ihm also Neuerungen unerwünscht waren, weil ein Teil der geschaffenen Betriebe infolgedessen kostspielige Umänderungen hätte erfahren müssen — also aus kapitalistischer Bequemlichkeit. Solchen Experimenten stand und steht er daher unwillig und mißtrauisch gegenüber. Allerhöchstens beauftragt er, weil er eigene autoritative Kräfte dafür nicht besitzt, einen gewerbsmäßigen Experten, ihm Gutachten und Kalkulationen einzureichen — „und entscheidet sich erst dann für die Reform, wenn die Welt längst mit neuen Dingen beschäftigt ist. Auch dies fördert den industriellen Konservatismus, daß die Unternehmungen größtenteils in Händen Privater liegen, die nach altem Herkommen nicht an die Grenze ihrer Mittel herantreten, noch weniger aber Kredite zu beanspruchen wünschen, während unsere Aktiengesellschaften unter Mithilfe industriell veranlagter Banken sich ohne Bedenken und Schwierigkeiten Anleihen oder Kapitalanlagen beschaffen“*).

Die Vorherrschaft Englands auf industriellem Gebiet beruhte größtenteils auf der Textil- und auf der Maschinenindustrie. Für die erstere

*) Prof. G. v. Schultze-Gaevernitz, *Britischer Imperialismus und englischer Freihandel zu Beginn des 20. Jahrhunderts*. Leipzig, Duncker & Humblot, 1906. S. 336f.

*) Walther Rathenau, *Zur Kritik der Zeit*. Berlin, S. Fischer, 1912. S. 180f.

bietet das feuchte englische Klima, welches ermöglicht, feinere Garnnummern zu spinnen als etwa in Deutschland, erhebliche Vorteile; auch verfügte man über eine Arbeiterschaft, die gewissermaßen schon seit Generationen für diesen besonderen Zweig der Technik angelernt war. Für die Maschinenindustrie galt der letztere Grund ebenfalls. Sobald aber ein neues Gebiet innerhalb der Technik schnell emporstieg — wie etwa die Elektrotechnik —, sobald die modernen Einrichtungen, die mit ihr zusammenhängen, wie Telegraphie, Fernsprechwesen, elektrische Bahnen und elektrische Fördermaschinen usw., steigende Bedeutung gewannen, da konnte England nicht mehr rasch genug mit.

Es besitzt eben nicht die Fähigkeit, sich schnell veränderten geistigen Bedingungen anzupassen.

In der englischen Wirtschaftsgeschichte ist dies wiederholt zutage getreten. Fast alle größeren Erfindungen sind dort mit Unwillen, ja mit Feindseligkeit aufgenommen worden. Als William Lee die erste Strumpfwirkmaschine erfand, die es ermöglichte, die außerordentlich zeitraubende Arbeit des Handstrickens bedeutend abzukürzen und zu vervollkommen, da ließ sich zwar die Königin Elisabeth 1698 ein Paar mit seiner Maschine hergestellter seidener Strümpfe verehren, aber er traf auf so viel Gegnerschaft, daß er das Land seiner Geburt verließ. In dem alten Wappenschild der Londoner Strumpfwirker Gilde prangt sein Bild, wie er mit ausgestreckter Hand auf einen aus seinem Werkstuhl herausgearbeiteten Strumpf hinweist, während eine neben ihm stehende Frau ihre Stricknadeln, die sie nun nicht mehr zu benutzen braucht, emporhält. Nichts irgendwie Zureichendes hat man für ihn getan. Alle seine Hoffnungen brachen immer wieder zusammen, so daß er schließlich in Frankreich gestorben und begraben ist. Man wußte und weiß nicht einmal, wo.

Fast noch ärger hat man in England vielen anderen Erfindern mitgespielt, die ihr Volk und die Menschheit mit wertvollen Gaben beschenken. Es ließe sich verstehen, daß man gegen die Einführung arbeitsparender Maschinen Stellung nahm, weil man befürchtete, daß Menschen dadurch brotlos wurden. Aber man hat sich oft darauf beschränkt, durch gewaltsamen Widerstand den technischen und industriellen Fortschritt aufzuhalten, während man Jahrzehnte lang die Anwendung aller Mittel verabsäumte, um durch nationalwirtschaftliche und sozialpolitische Maßnahmen die störenden Begleiterscheinungen, die von den neuen Erfindungen zu erwarten waren, abzuwehren, ohne sie selbst zu bedrohen oder gar zu zertrümmern. Es erschien den Engländern bequemer, auf jede Neuerung zu schimpfen und an den alten Gewohnheiten

festzuhalten. Noch um 1850 wurden auf dem Sankey-Kanal bei Warrington die Schiffe durch Menschen gezogen, weil viele Jahrzehnte vorher der Bau des Kanals vom Parlament nur unter der ausdrücklichen Bedingung genehmigt worden war, daß die Schiffe nur von Menschen gezogen werden dürften. Die Textilmaschinen stießen auf die besondere Ungunst der Menge. Es war an der Tagesordnung, daß man sie gewaltsam zerstörte — ja daß man die Zerstörung auf das Haus des Arbeitgebers ausdehnte. In Blackburn wurden an einem einzigen Tage sämtliche Maschinenstühle zerstört, ebenso in der weiteren Umgebung 10 km in der Runde. Die Zertrümmerung von Maschinen wurde eine Zeitlang so gewöhnlich, daß man vor den Gerichten nicht mehr die einzelnen Übeltäter aburteilte, sondern sie in Gruppen von 12—20 Menschen zusammenfaßte.

Mehrfach wurden über die beginnenden Arbeiterkoalitionen Untersuchungsausschüsse eingesetzt, die sich in ihren Berichten (wie z. B. in denen der Ausschüsse von 1824, 1825, 1838 und 1867) mit den Maschinenzerstörungen befaßten. Dichter und Denker nahmen gegen die Maschine Stellung. Ruskin und vor ihm Southey erhoben die unmögliche Forderung, man sollte die Maschinen wieder aus der Welt schaffen. Southey sprach zu diesem Ziele geradezu die Hoffnung aus, daß der Wettbewerb anderer Nationen England aus dem Felde schlagen, ihm seinen auswärtigen Handel nehmen und dadurch eine Wiederherstellung der alten Kraft und Gesundheit des Volkes ermöglichen würde*).

Diese Abneigung der Engländer gegen neue Erfindungen ist fast bis auf den heutigen Tag geblieben. Noch immer steht man der Theorie mit der Skepsis, wenn nicht mit der Verachtung des Praktikers gegenüber. Insbesondere wenn eine Erfindung im Ausland gemacht ist, oder wenn ein fremdes Volk bedeutenden Vorsprung vor der Technik Englands und Überlegenheit über sein Wirtschaftsleben gewonnen hat, ist man empört darüber — ohne doch die Wurzel des Übels an der rechten Stelle zu suchen. Sir Thomas Barclay, Mitglied des Instituts für internationales Recht, dessen Stimme in England infolge seiner gründlichen Kenntnis der wirtschaftlichen Verhältnisse auch des Auslandes aufmerksam gehört wird, hat 1913 in Walworth eine Rede über die Eindrücke gehalten, die er in Deutschland über den Stand der deutschen Industrie gegenüber der englischen erhielt. Sir Thomas Barclay, der übrigens das Deutsche Reich seit vier Jahrzehnten fast jährlich besucht, meinte kennzeichnenderweise, England habe weder die deutsche

*) Siehe Southneys „Gespräche über die Gesellschaft“.

Armee noch die deutsche Flotte zu fürchten, wohl aber die außerordentliche industrielle Tüchtigkeit. „Wir können uns eine Lehre nehmen, wie das Deutsche Reich versteht, seine gesamte Bevölkerung der Wohlfahrt des Landes dienstbar zu machen. Die vollkommene Gleichgültigkeit der englischen Eltern gegenüber der industriellen und technischen Erziehung ihrer Kinder ist unser Unglück. Das Deutsche Reich und die Vereinigten Staaten zeigen uns, was wir hätten tun sollen. Technische und industrielle Schulen wären das Heil unseres Arbeiters. Bei jeder Wahl müßte das Interesse, das der Kandidat an der gewerblichen Fortbildung der Arbeiter hat, der hauptsächliche Maßstab für die Beurteilung seiner Eignung als Vertreter der Arbeiterschaft sein. Wir sind auf dem besten Wege, von den Deutschen auf jedem Gebiet geschlagen zu werden. Sie überflügeln uns nicht nur auf unseren fremden und kolonialen Märkten, sondern im eigenen Lande. Das englische Volk ist keineswegs von Natur beschränkt, es könnte erwachen und seine wahren Bedürfnisse erkennen. Wenn man aber sieht, daß in Ungarn, Rußland, Spanien, selbst in Argentinien der Verkauf unserer Waren allein von dem deutschen Geschäftsreisenden abhängt, dann fühlt man sich tief gedemütigt durch die eigene Unterlegenheit“.

Es ist wertvoll, aus den Äußerungen eines so ruhigen und gründlichen Beobachters zu entnehmen, in wie hohem Maße der englische Handel in fremden Ländern von den deutschen Handlungsreisenden abhängt und wie gewaltig der Vorsprung ist, den das deutsche Wirtschaftsleben vor dem englischen infolge der Durchdringung aller unserer Arbeit mit geistiger Kraft gewonnen hat. In dem gegenwärtigen Kriege macht sich dies wieder einmal so sehr geltend, daß selbst der Blindeste es sehen muß. 1866 sprach man von dem Schulmeister, der die Schlacht bei Königgrätz gewonnen habe. 1914 haben wir allen Grund, unserem Geistesleben und seinem Einfluß auf die nationale Kraft auch in militärischer Beziehung die höchste Dankbarkeit zu zollen.

[1]

Die militärischen Explosivstoffe.

VON DR. KRUMBHAR.
(Schluß von Seite 69.)

Der Wettkampf zwischen Geschütz und Panzer war es, der die Waffentechnik zu immerwährender Vergrößerung der Kaliber antrieb. Bei größeren Kalibern aber hörte die Brauchbarkeit der Pikrinsäure als Granatfüllung auf. Im Moment des Abschießens wird auf den Geschosßboden ein Druck ausgeübt, der sich auf die Sprengladung des Geschosßes überträgt; er ist um so höher, je größer der Durchmesser des

Geschützrohres ist. Der bei den riesigen Kalibern der letzten Jahre auftretende, außerordentlich kräftige Druckstoß bringt die Pikrinsäure selbst sofort zur Explosion, so daß das Rohr bersten würde. Es machte sich daher das Bedürfnis nach Sprengstoffen dringend geltend, die sich auch in den größten Kalibern als schuß- und rohrsicher erweisen.

Das der Pikrinsäure nahe verwandte Trinitrokresol sollte keine praktische Bedeutung erlangen, obgleich es genügend stoßsicher und sehr sprengkräftig ist.

Die Salpetersäurederivate der Kohlenwasserstoffe zeigten sich dem Trinitrophenol und -kresol in manchen Punkten überlegen. Wohl macht ihre Fabrikation mehr Schwierigkeiten, da sich die Nitrierung nur bei höherer Temperatur und mit Säuren stärkerer Konzentration vollzieht; ihre fabrikmäßige Herstellung gelang jedoch ohne Mühe, seitdem die chemische Großindustrie auch konzentrierte Säuren in ausreichender Menge und zu genügend billigen Preisen zur Verfügung stellte. Der einfachste in Betracht kommende Kohlenwasserstoff, das Benzol, trotz allerdings heute noch seiner technischen Überführung in Trinitrobenzol, dagegen wird der etwas kompliziertere Kohlenwasserstoff, das Toluol, schon seit über 10 Jahren im technischen Großbetriebe zu dem Sprengstoff Trinitrotoluol verarbeitet.

Das Toluol wird durch Behandlung mit immer stärkerer Salpetersäure durch stufenweise Nitrierung in das Trinitrotoluol übergeführt; der erhaltene Kristallbrei wird durch Zentrifugieren von anhaftender Säure befreit und durch Umkristallisieren gereinigt. Man richtet auch hier sein Augenmerk auf völlige Reinheit, da nur so dauernde Haltbarkeit gewährleistet ist. Durch seine Eigenschaften ist das Trinitrotoluol für die militärischen Verwendungszwecke außerordentlich wertvoll geworden.

Es ist infolge seiner chemischen Konstitution völlig neutral, greift kein Metall an und darf daher mit Geschosßmantel und Kugelmateriale in Berührung kommen, ohne daß sich explosive Metallsalze bilden können. Es ist in Wasser unlöslich und daher trefflich für Unterwassersprengungen und zur Füllung von Minen und Torpedos geeignet; von Feuchtigkeit wird seine Detonationsfähigkeit überhaupt nicht beeinträchtigt. Gegen Stoß und Schlag ist das Trinitrotoluol wesentlich weniger sensibel als die Pikrinsäure und hat sich als Geschosßfüllung auch in den größten Kalibern genügend schußsicher gezeigt. Es ist gegen den Druckstoß beim Abfeuern völlig unempfindlich und wird auch durch die dabei auftretenden Reibungen zwischen einzelnen Teilen der Ladung und zwischen Ladung und Geschosßwand nicht zur Detonation gebracht. Ohne das Trinitrotoluol hätten unsere

42-cm-Mörser, die im jetzigen Kriege Fort auf Fort in Bresche legen, ihre Schrecken verloren; denn womit hätte man die Mörsergranaten füllen sollen? Man sieht also, wir haben diese fabelhaften Kriegsmaschinen nicht allein den Waffentechnikern und Metallurgen Krupps, sondern auch unseren Sprengstoffchemikern zu verdanken, die uns einen handhabungs- und schußsicheren Explosivkörper erfanden.

Noch in anderer Beziehung hat das Trinitrotoluol die Waffentechnik gefördert; es hat die Einführung der sog. Einheitsgeschosse möglich gemacht. Bekanntlich sind in den Artilleriegeschossen zur Verstärkung der zerstörenden Wirkung Sprengladungen untergebracht, die durch Aufschlagzünder beim Aufschlagen oder durch Zeitzünder nach einer bestimmten Zeit zur Detonation gebracht werden. Man unterscheidet bisher Granaten und Schrapnelle. Die Granaten enthalten in starker stählerner Umhüllung eine kräftige Sprengladung, die bei der Zündung das Einschlußmaterial zertrümmert. Die Schrapnelle sind Geschosse mit verhältnismäßig dünnem Mantel, in deren Inneren eine große Zahl von Bleikugeln in ein Lager von Wachs oder Paraffin eingebettet sind. Durch die Entzündung einer am Boden angeordneten Treibladung werden die Kugeln im gegebenen Moment nach vorn hinausgestoßen und verstreut. Trinitrotoluol hat nun ermöglicht, Granate und Schrapnell in einem Geschöß zu vereinigen, indem man die Kugeln einfach statt in Wachs in das Trinitrotoluol einlagerte. Durch sinnreiche Zündvorrichtungen kann entweder nur die Bodenkammerladung explodieren und das Geschöß als Schrapnell wirken, oder es kann das Einbettungsmaterial, das Trinitrotoluol, detonieren, wodurch der Sprengeffekt einer Granate erzielt wird.

Entsprechend der größeren Unempfindlichkeit ist die Sprengwirkung des Trinitrotoluols geringer als die der Pikrinsäure; für praktische Zwecke aber reicht sie vollkommen aus. Auch scheidet sich beim Zerfall etwas mehr kohliges Rückstand ab, jedoch nicht in störender Menge. Um die Abscheidung zu vermeiden, hat man Zusätze von sauerstoffabgebenden Substanzen, von Bleinitrat beispielsweise, gemacht, die den Kohlenstoff verbrennen sollen. Das Macarite der Belgier ist ein derartiges Produkt.

Ebenfalls infolge der geringeren Sensibilität bedarf das Trinitrotoluol zur Zündung eines kräftigeren Initialimpulses. Der Umstand fällt in der Praxis nicht sonderlich ins Gewicht, da er nichts weiter als eine geringfügige Vergrößerung der Knallquecksilbermenge in der Sprengkapsel erforderlich macht. Die zur Zündung notwendige Menge ist überdies sehr gering; sie beträgt selbst bei größeren Sprengladungen nur 2 g Knallquecksilber.

Mannigfaltig sind die Formen, in denen das Militär das Trinitrotoluol für seine Zwecke dienstbar macht. In stark gepreßtem Zustande mit einer Zündladungspatrone aus nur schwach gepreßtem Material findet es sich vielfach in den Hohlgeschossen. Sehr geeignet für Füllung der gleichen Geschosse ist auch das geschmolzene Trinitrotoluol. Es hat den niedrigen Schmelzpunkt von 80° und kann daher in doppelwandigen, mit Dampf geheizten Gefäßen bequem und gefahrlos geschmolzen werden. Die flüssige Masse wird ohne weiteres in die Geschosse oder in Papphülsen eingegossen. Auf die Zusammenziehung beim Abkühlen und Erstarren muß der Praktiker natürlich Rücksicht nehmen. Geschmolzenes Trinitrotoluol wird durch einen eingelagerten gepreßten Zündkörper zur Detonation gebracht. Das geschmolzene Material läßt sich sehr einfach granulieren, indem man es in dünnen Platten erstarren läßt und darauf zerschneidet; auch in granulierter Form findet es Verwendung. Eine plastische Modifikation, die weniger nitrierte Toluole und etwas Kolloidumwolle enthält, läßt sich bequem in Hohlgeschosse mit engem Mundloch einstampfen; die plastische Masse wird ferner besonders für die Fälle herangezogen, in denen es aus ballistischen Gründen auf ein bestimmtes Ladegewicht ankommt.

Das Gebiet der aromatischen Nitrokörper, deren Hauptvertreter das Trinitrophenol und -toluol wir soeben kennen gelernt haben, hat in den letzten Jahren dank der rastlosen Erfindertätigkeit bedeutend an Umfang zugenommen; die dauernd anschwellende Patentliteratur liefert uns den Beweis dafür. Alle möglichen organischen Stoffe hat man zu nitrieren versucht und ist dabei tatsächlich auf viele neuartige Sprengstoffe gestoßen. Ob einzelne davon schon militärische Bedeutung erlangt haben, ist nicht bekannt geworden.

Die fortgesetzte Beschäftigung mit den Brisanzkörpern der modernen Chemie hat nicht verhindert, daß man auf dem alten Wege, den das Schwarzpulver gewiesen hatte, weiter zu kommen suchte. Der Erfolg dieser Untersuchungen war die Schaffung der Sprengsalpeter und ähnlicher Substanzen. Das deutsche Militär hat sich dieser Substanzen nicht angenommen, dagegen wird in der österreichischen Marine und Armee ein hierhergehöriger Sprengkörper, das sog. Ammonal, verwandt. Das Ammonal ist gewissermaßen eine Kombination aus dem alten Schwarzpulver und den modernen Pulvern; es besteht aus einem innigen Gemenge von Ammonsalpeter, Kohle, Trinitrotoluol und Aluminium. Der Ammonsalpeter ist an die Stelle des Kalisalpeters getreten, weil er rückstandslos verpufft und keinen Rauch verursacht. Das Aluminiumpulver entwickelt bei dieser Ver-

brennung eine intensive Hitze und erhöht dadurch die Brisanz des Gemenges. Der Sprengeffekt kommt dem der Pikrinsäure tatsächlich gleich. Zwar ist das Ammonal keineswegs wasserfest, ist dafür aber äußerst unempfindlich gegen Schlag und Stoß. Solche Unempfindlichkeit, verbunden mit kräftiger Brisanz, ist für die praktische Brauchbarkeit der Sprengstoffe von größter Wichtigkeit. Sehr schön erhellte das aus zwei von der österreichischen Militärbehörde vorgenommenen Schießversuchen. Zwei Granaten, die erste gefüllt mit Trinitrotoluol, die zweite mit Ammonalfüllung, wurden gegen Panzerplatten abgeschossen; die erste kreperte beim Auftreffen, die zweite dagegen erst 1 m nach Durchschlagen der Platte. Um wieviel zerstörender ein gegen Stoß unempfindlicher Sprengkörper zu wirken vermag, kann man sich danach recht deutlich vorstellen.

Neben Schieß- und Sprengstoffen sind für die praktischen Bedürfnisse des Militärs Zündmittel notwendig, welche diese Körper leicht und in vollem Umfange zur Detonation bringen. Die Zündung geschieht heute ausschließlich durch explodierendes Knallquecksilber, das bei den Treibmitteln in den Zündhütchen, bei den Sprengkörpern in den Sprengkapseln als Hauptbestandteil enthalten ist. Die Zündhütchen wirken in erster Linie durch die auftretende Flamme und lösen die im Treibmittel vorhandene Energie nur allmählich aus. Die Sprengkapseln üben durch den Detonationsstoß des Knallquecksilbers einen plötzlichen heftigen Impuls auf die Sprengladung aus und entfesseln so die in ihr wohnende Kraft.

Die Basis aller Zündmittel ist das Knallquecksilber; 1799 als Substanz zum ersten Male hergestellt, offenbarte es 1815 zuerst seine Eigenschaft, durch Schlag zu explodieren. Nobel erkannte 1867, daß durch diese Explosion die Detonation der Sprengstoffe ausgelöst werden kann. Das Knallquecksilber wird durch Einwirkung von Salpetersäure und Alkohol auf Quecksilber erhalten und scheidet sich am Boden des Reaktionsgefäßes als graugelbe Masse ab. Es wird gründlich gewaschen und vorsichtig getrocknet. Gegen plötzlichen Schlag oder Stoß ist es außerordentlich empfindlich. Allmählich gesteigerter Druck affiziert es nicht; es kann daher gepreßt werden. Praktisch wird es ausschließlich zu Zündzwecken gebraucht; da es ungeheuer rasch detoniert, kann man es nicht als Schießmittel benutzen, da es eine verhältnismäßig geringe Gasmenge entwickelt, läßt es sich nicht als Sprengstoff verwerten.

Neben dem Knallquecksilber existiert eine Reihe anderer Substanzen, meist organische Verbindungen der Schwermetalle, mit ähnlicher Zusammensetzung und gleichen Eigenschaften. Genannt sei das Knallsilber, dessen Druck-

empfindlichkeit so groß ist, daß es mit größter Heftigkeit detoniert, selbst wenn es unter Wasser nur leise mit einem Stabe berührt wird; es ist daher für praktische Zwecke ungeeignet. In der Zündhütchen- und Sprengkapsel-fabrikation bürgert sich neuerdings das leicht detonierbare Bleiazid ein; seine Sensibilität wird selbst durch 30% Wasser nicht herabgedrückt. In allerletzter Zeit hat man auch schwermetallfreie, organische Zündmittel entdeckt.

Die Energie der Treibmittel wird durch Zündhütchen ausgelöst, die durch den Schlag des Schlagbolzens zur Explosion kommen. Die Zündhütchen sind mit Zündsätzen gefüllt, deren Hauptbestandteil das Knallquecksilber ist. Sie enthalten außerdem Antimonsulfid, das selbst brennbar ist und die entstehende Flamme vergrößert, und Glaspulver, das durch seine harten, scharfen Kanten die Wirkung des auftreffenden Schlagbolzens verstärken hilft. Ferner findet sich in den Zündsätzen als wesentlicher Bestandteil eine sauerstoffabgebende Substanz, welche durch ihren Sauerstoff die Verbrennung beschleunigt und intensiver macht. Als wirksamster Sauerstoffträger erweist sich das Kaliumchlorat; es hat jedoch den Nachteil, bei der Explosion Chlor zu entwickeln, welches die Waffen mit der Zeit rosten läßt. Man hat daher neuerdings rostfreie Zündsätze zusammengestellt durch Ersatz des Kaliumchlorats durch Nitrate, Chromate, Superoxyde. Die Mischung der Zündsätze ist eine äußerst gefährliche Operation; zu leicht kann durch Reibung Entzündung und Explosion eintreten. Ist die Mischung glücklich gelungen, preßt man sie in meist nur winzigen Quantitäten in die Kupferhütchen.

Die Zündung der Sprengkörper erfolgt mit Hilfe der Sprengkapseln. Die Kapselfüllung besteht aus Knallquecksilber mit 15% Kaliumchlorat, dem man der leichteren Handhabung wegen hier und da etwas Gummilösung hinzufügt. Das Gewicht der Füllung richtet sich nach der Empfindlichkeit des Sprengstoffes und ergibt sich aus der Erfahrung. In den meisten Fällen dient eine kleine Menge eines besonders leicht initiierbaren Sprengkörpers als Detonationsüberträger.

So hat die Chemie in den modernen Treibmitteln, Sprengkörpern und Zündstoffen Substanzen geschaffen, die allen Anforderungen des Militärs genügen. Mag auch die Zeit der großen Erfindungen jetzt vorüber sein, ruht doch die Forschung deswegen nicht und arbeitet rastlos weiter. Es ist übrigens eine allbekannte Tatsache, daß Probleme, die mit der Landesverteidigung in Zusammenhang stehen, die Erfinder in besonders hohem Maße anspornen. Wir dürfen daher überzeugt sein, daß unsere Explosivstofftechnik durchaus auf der Höhe der Zeit ist und daß sie alles getan hat, unser Heer mit dem augen-

blicklich besten Material auszustatten. So wird im jetzigen Kriege die Wissenschaft und Technik der Explosivkörper ihre Früchte für unser gesamtes Volk tragen.

[2412]

Vereinfachung der Eisenbahnsignale.

Von Prof. Dr. H. WEBER.

In der Wissenschaft wie in der Technik gilt als erster Grundsatz Einfachheit und Sparsamkeit. Dort sucht man die Zusammenhänge auf die einfachste Weise zu erklären und die Erscheinungen auf die einfachsten Gesetze zurückzuführen, hier eine bestimmte Ein- oder Vorrichtung mit den geringsten Mitteln und auf die leichteste Art zu schaffen. Mit je geringeren Mitteln, auf je einfachere Art ein Zweck gleich gut oder noch besser erreicht wird, als desto vollkommener gilt die Lösung.

Gegen diesen Grundsatz der Einfachheit und Sparsamkeit verstößt nun unter anderen auch der Eisenbahnbetrieb, und zwar in der Art der Zeichengebung. Es dürfte wohl einem jeden schon auf irgendeiner beliebigen Eisenbahnfahrt die Menge unserer Eisenbahnzeichen aufgefallen sein, allein nachdrücklich vom psychologischen Standpunkte auf diesen Mangel und die Möglichkeit der Beseitigung hingewiesen zu haben, ist ein Verdienst des Psychologen Münsterberg an der Harvard-Universität in seinem Buche „*Psychologie und Wirtschaftsleben*“. — Greifen wir als Beispiele die Zeichen für „Halt“ und „Fahrt frei“ heraus.

Für Halt wird fast überall auf deutschen Eisenbahnen*) benutzt 1. als Vorzeichen a) bei Tage dem Zuge entgegen eine runde gelbe Scheibe mit schwarzem Ringe und weißem Rande, b) bei Nacht dem Zuge entgegen zwei gelbe Lichter in schräger Stellung (nach rechts steigend), 2. als Hauptzeichen a) bei Tage, vom Zuge aus gesehen, Signalflügel wagerecht nach rechts — bei mehrflügeligen Signalen der oberste Flügel —, b) bei Nacht dem Zuge entgegen ein rotes Licht der Signallaterne am wagerechten Flügel, — bei mehrflügeligen Signalen rotes Licht der obersten Laterne. — Wir haben also für Vor- und Hauptzeichen nicht nur zwei ganz verschiedene Einrichtungen, d. i. äußere Formen, sondern auch verschiedene Farben und verschiedene Lichterzahl.

Für Fahrt frei wird benutzt 1. als Vorzeichen a) bei Tage dem Zuge entgegen die schmale Ansicht der gedrehten Scheibe —, b) bei Nacht dem Zuge entgegen zwei grüne Lichter in schräger Stellung (nach rechts steigend), 2. als

Hauptzeichen a) bei Tage vom Zuge aus gesehen der Flügel schräg aufwärts nach rechts unter einem Winkel von 45° — bei mehrflügeligen der oberste Flügel — b) bei Nacht dem Zuge entgegen grünes Licht der Laterne am schrägen Flügel — bei mehrflügeligen Signalen grünes Licht der obersten Laterne, dazu 3. in Bayern für Rangierabteilungen auf dem Hauptgeleise bei Tage Signalflügel senkrecht nach abwärts, bei Nacht blaues Licht der Signallaterne am senkrechten Flügel nach abwärts- usw. — Also sind auch hier für Vor- und Hauptzeichen zwei verschiedene Arten von äußeren Formen oder Einrichtungen und teilweise verschiedene Farben gewählt.

Demnach lassen die Eisenbahnverwaltungen dieselbe Mitteilung teils durch Farben (Scheiben oder Laternen), teils durch Signalmasten oder Scheiben übermitteln, ferner dieselbe Mitteilung durch verschiedene Farben, nämlich die Mitteilung „Halt“ durch Rot und Gelb, die Mitteilung „Fahrt frei“ durch Grün und zum Teil durch Blau — früher gab man sogar in Preußen u. a. auch verschiedene Mitteilung durch die gleiche Farbe, indem Grün sowohl halt als frei bedeutete*).

Die Eisenbahnverwaltungen verwenden somit eine Vielheit von Mitteln, um einen Zweck zu erreichen. Das steht völlig im Widerspruche zu dem Grundsatz der Sparsamkeit und verstößt auch — und das ist der wichtigste Einwand gegen unsere jetzige Zeichenordnung — in bedenklicher Weise gegen eine der Grundbedingungen des Seelenlebens. Es ist eine seelische Tatsache, daß die Verbindung von Reiz und Bewegung um so fester wird, um so unlöslicher, ich möchte sagen um so mechanischer, je mehr für gleiche seelische Leistungen auch gleiche äußere Reize oder gleiche äußere technische Bedingungen gegeben sind. — Nach diesem Gesetze dürften z. B. für die Vorstellung Halt bei der Eisenbahn und für das hierdurch hervorgerufene Bremsen des Lokomotivführers unter keinen Umständen mehrere Zeichen benutzt werden, sondern nur eines, als äußerer Reiz. — Die Bemühungen der Eisenbahnverwaltungen durch Verschiedenheit der Mittel die Sicherheit des Dienstes zu steigern, beruht auf einer Verkennung dieses seelischen Tatbestandes. Je größer die Vielheit, desto wahrscheinlicher nicht nur für den Anfänger, sondern in Zeiten der Aufregung und Verwirrung auch für den Erfahrenen die Möglichkeit des Irrtums, — je weniger Zeichen, desto geringer die Möglichkeit des Irrtums. Die Betriebssicherheit wird also bei einer Verringe-

*) Siehe *Signalbuch für Preußisch-hessische Staats-eisenbahnen*, Aug. 1910, S. 32, 24, 34, 26 u. f., für *Pfälzische Bahnen* S. 26a, 18, 28a, 20, 18a.

*) Bis 1919 muß die ältere Zeichengebung auf allen Strecken beseitigt sein. S. 32 d. preuß. Signalordnung.

zung der Zeichen sich nicht mindern, sondern erhöhen.

Eine solche Verminderung und damit Herbeiführung einer festeren Einheit von Reiz und Vorstellung bei den Eisenbahnbeamten ist aber meines Erachtens leicht zu erreichen. Man gebrauche für die Vorzeichen die gleichen Einrichtungen wie für die Hauptzeichen — also Zeichenmasten — nur daß sie halb so hoch wären. Es wären dann bloß mehr Zeichenmasten in Verwendung. Die verschiedene Stellung der Masten oder Flügel wird bei Nacht ersichtlich gemacht durch schräge oder wagerechte oder senkrechte weiße Lichtstreifen oder Punktreihen, dadurch würden sich die Zeichen etwa folgendermaßen gestalten: 1. für Halt:

⊥, ⊥, ⊥, ⊥. 2. für Fahrt frei: /, /, /, /.
Die Punkte deuten weiße Lichter an.

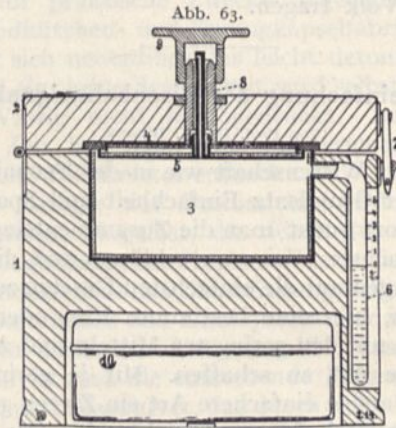
Das Gleiche gälte für Wärterzeichen. — Hierdurch würden einheitliche Fahrzeichen geschaffen und nach den Untersuchungen von Stratton („Some experiments in the perception of the movement, color and direction of lights. Psychological Revue Monograph“ 10, 1908) dürfte es kein Zweifel sein, daß die Betriebssicherheit der Eisenbahnen stiege, da nur solche Einheit und Vereinfachung dem seelischen Verhalten des Menschen entspricht. [2243]

Luftprüfer Aeronom.

Von Oberingenieur O. BECHSTEIN.
Mit zwei Abbildungen.

Die vom Standpunkt des Hygienikers dringend zu wünschende, geradezu notwendige regelmäßige Untersuchung der Atemluft auf ihren Kohlen säuregehalt in Wohn- und Arbeitsräumen, Schulen, Theatern, Konzertsälen und besonders in Krankenhäusern, wird durch den in den beistehenden Abbildungen in der Ansicht und im Schnitt dargestellten Aeronom des Drägerwerkes in Lübeck in großem Maße erleichtert und

vereinfacht. Der handliche Apparat besteht aus einem zylindrischen Holzbecher 1 (Abb. 63) der mit einem aufklappbaren Deckel 2 versehen

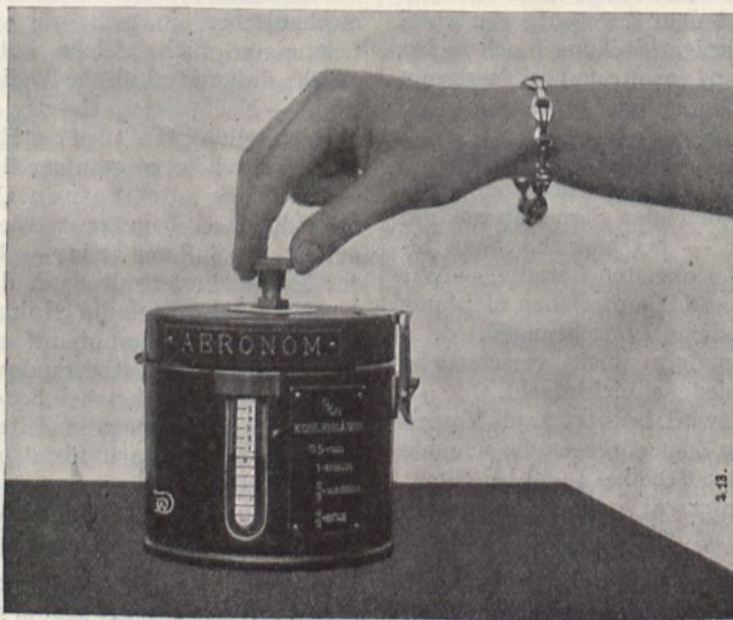


Schnitt durch den Luftprüfer Aeronom.

ist. Dieser Holzbecher umschließt einen Metallbecher 3, der mit angefeuchtetem Löschpapier ausgekleidet wird und bei geöffnetem Deckel ein kleines Quantum der zu untersuchenden Luft aufnimmt. An der Unterseite des Deckels sind zwei flache Metallschalen 4 und 5 angeordnet, deren gegeneinander gekehrte Innenseiten mit Löschblattscheiben belegt sind, die mit einer schwachen Ätznatronlösung getränkt wurden. Durch einen Gummidichtungsring am Deckel 2 wird ein luftdichter Abschluß des Metallbeckers bei durch Riegel 7 geschlossenem Deckel bewirkt, und auch der Raum zwischen 4 und 5 wird gegen den Luftinhalt des Metallbeckers abgeschlossen. Mit dem Metallbecher 3 steht ein außen am Holzbecher befestigtes, als Manometer wirkendes gebogenes Glasrohr 6 in Verbindung, das zum Teil mit Paraffinöl gefüllt und mit einer Skala versehen ist. Durch Öffnen des Deckels wird der Metallbecher mit einer Probe der zu untersuchenden Luft gefüllt. Diese sättigt sich an der wassergetränkten Löschblattauskleidung mit Feuchtigkeit bis zur vollen Sättigung, und die

Verbindung, das zum Teil mit Paraffinöl gefüllt und mit einer Skala versehen ist. Durch Öffnen des Deckels wird der Metallbecher mit einer Probe der zu untersuchenden Luft gefüllt. Diese sättigt sich an der wassergetränkten Löschblattauskleidung mit Feuchtigkeit bis zur vollen Sättigung, und die

Ab4. 64.



Luftprüfer Aeronom.

dabei auftretende Luftdrucksteigerung im Innern des Behälters wird dadurch unschädlich, am Manometer nicht erkennbar gemacht, daß durch den Deckelstutzen 8 und die seitliche Öffnung in dem Schraubrädchen 9 Luft ins Freie entweichen kann. Nachdem sich die Luft vollständig mit Feuchtigkeit gesättigt hat, was in zwei bis drei Minuten geschehen ist, wird das Schraubrädchen 9 niedergeschraubt und dadurch seine seitliche Öffnung geschlossen, die eingeschlossene Luftprobe also von der Außenluft abgeschnitten; gleichzeitig wird aber auch die federnd unter dem Deckel aufgehängte Schale 5 abwärts gedrückt, so daß sie frei auf den Boden des Metallbechers fällt. Damit sind die mit Ätznatron getränkten beiden Löschblattscheiben frei gelegt, und die in der Luftprobe enthaltene Kohlensäure wird durch das Ätznatron absor-

Abb. 65.



biert. Die dadurch bewirkte Änderung des Luftdruckes im Metallbecher wird nach außen nicht mehr ausgeglichen, kann vielmehr am Manometer beobachtet werden, das eine Skala besitzt, die das direkte Ablesen in Promille der absorbierten Kohlensäure gestattet. Der Drägersche Aeronom, der in zwei Ausführungen, für Messungen bis zu 0,7% CO₂ und für solche bis zu 2% ausgeführt wird, ermöglicht also die genaue Feststellung des Kohlensäuregehalts der Luft in einfachster Weise innerhalb weniger Minuten und verbürgt, seiner einfachen Handhabung wegen, auch in der Hand von Ungewübten genügend genaue Resultate. Nach beendigter Untersuchung sind die Löschblatteinlagen zu entfernen, und vor einer neuen Untersuchung müssen solche aus dem Vorratsbehälter 10 entnommen und mit Wasser, bzw. Ätznatronlauge getränkt wieder eingelegt werden.

[2113]

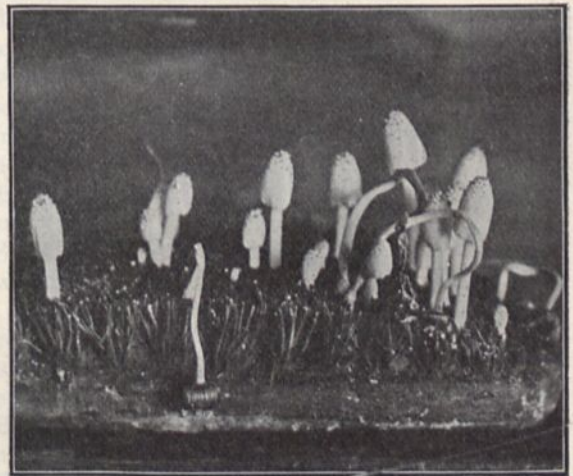
Ein eigenartiges Vorkommen des Tintenpilzes (*Coprinus ephemerus* Bull.).

Von Dr. TAFNER.

Mit fünf Abbildungen.

Der Tintenpilz ist einer der zartesten Pilze Mitteleuropas. Er ist 4—6 cm hoch, von weißer oder weißgrauer Farbe. Der Hut ist feinschuppig, anfangs keulenförmig, später glockig, endlich ausgebreitet oder auch aufgedreht, mit bräunlichem Scheitel. Der Hut ist kein gewöhnlicher Pilzhut, sondern nur eine strahlig-gefaltete, durchscheinend-zarte Haut, höchstens der Scheitel ist etwas fleischig. Der Stiel ist nur 1—2 mm dick, dünnwandig, schlank, innen hohl, mit einer wässrigen Flüssigkeit gefüllt. Die Lamellen sind im Anfang ganz lichtgrau und werden mit

Abb. 66.



dem Reifen des Sporenstaubes immer dunkler, zuerst düsterbraun, dann braunschwarz oder schwarz. Die Sporenfarbe ist auch braunschwarz. Der Tintenpilz kommt auf Mist und fettgedüngtem Boden im Sommer und Herbst nicht besonders häufig vor.

Diesen Tintenpilz konnte ich heuer gegen Mitte Juni zwischen den folgenden ungewöhnten Verhältnissen beobachten: In einem neuen, in der Mitte der Stadt stehenden Betonhaus wurde das Wasserklosett ständig mit einer sogenannten Wurzelbürste gereinigt. Diese Bürste lag außer Gebrauch immer in einer Ecke des Wasserklosetts und gewöhnlich immer dort, wo infolge der schlechten Wasserleitung einige Tropfen Wasser standen. Nach mehrwöchentlichem Nichtgebrauch dieser Bürste wurden am 14. Juni vier größere und zahlreiche kleine weiße Pilze mit keulenförmigem Hut auf derselben wahrgenommen (Abb. 65). Am nächsten Tage wurde die Pilzkolonie wieder fotografiert.

Die größten vier Pilze sind schon nach dem Reifen der Sporen zugrunde gegangen, die kleineren aber sind viel beträchtlicher geworden (Abb. 66, S. 89). Das Mycelium, der Ernährungskörper des Pilzes, umspannt die einzelnen Borsten der Bürste wie Spinnweben und bildete hier und da weiße Kügelchen von der Größe eines Stecknadelkopfes (Abb. 67). 24 Stunden später haben die Pilze ihre volle Größe erreicht (Abb. 68). In dieser Zeit wurden die



Abb. 67.

neue, von der Schaumzikade verursachte Pflanzengallen von C. Houard in dem Supplementbande seines großen Gallenwerkes *Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée* veröffentlicht worden. Sie berichten über deutsche, von Dr. Friederichs und H. Schulz, und französische, von Cotte

und Noury gemachte Funde. Ferner erschienen in Jg. XXV, H. 29 d. Zeitschr. einige sehr interessante Bemerkungen von Prof. Habenicht über

Abb. 68.

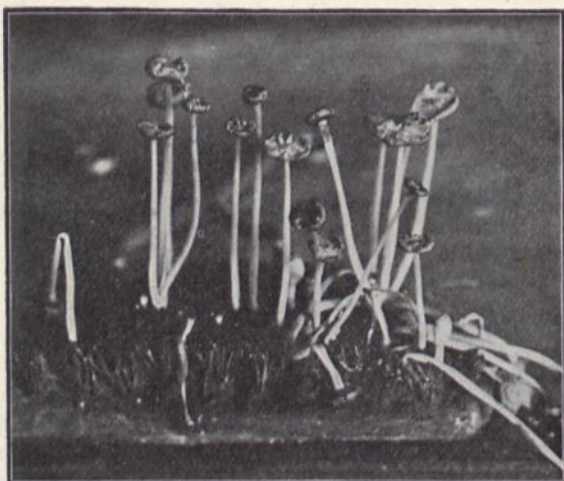


Abb. 69.



dunkelgefärbten Sporen ausgeschleudert. Dieselben traten so massenhaft auf, daß der Boden ringsherum braunschwarz gefärbt war, und auf der Oberfläche einer daneben gestellten Schale Wassers bildeten die Sporen eine zusammenhängende Haut. Nach dem Reifen der Sporen sind die Fruchtkörper auf einmal zugrunde gegangen. Abb. 69 zeigt die Bürste mit den bereits abgestorbenen Fruchtkörpern am 17. Juni, also vier Tage nach der ersten Aufnahme später.

[2232]

Weitere Bemerkungen zu „Die Larve der Schaumzikade (*Aphrophora spumaria* L.) als gallenbildendes Tier.“

(*Prometheus*, XXV. Jahrg., Heft 16.)

VON HUGO SCHMIDT.

Seit dem Erscheinen meiner obigen Arbeit sind einige beachtenswerte weitere Notizen über

Schädigungen von Kulturgewächsen durch die Schaumzikade. Endlich machte ich selbst seitdem eine ganze Reihe neuer Beobachtungen. Es dürfte sich deshalb verlohnen, die bisher festgestellten Vorkommnisse zu einem Gesamtüberblick über die Tätigkeit der Schaumzikade als Gallenbildnerin zusammenzufassen.

Die meisten der von der Schaumzikade hervorgerufenen Gallbildungen gehören zu den Thomassen Pleurocecidien; nur einige wenige sind zu der Gruppe der Akrocecidien zu rechnen. Unter Zugrundelegung des bisher veröffentlichten und des neuerdings von mir gesammelten, noch nicht bekannten Materials ergibt sich für die Gallen der *Aphrophora spumaria*-Larve folgende allgemeine Übersicht:

A. Pleurocecidien:

- 1. Zurückrollung, Drehung (sog. „Rollgallen“), Verkrüppelung von Blättern, An Pflanzen mit schmalen und kleinen Blättern. } Blattgallen.

- | | | |
|---|---|--------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 2. Kräuselung, Beulung, Fältelung, Runzelung der ganzen Blattfläche (sogenannte „Runzelgallen“), hie und da auch mit Einrollung verbunden. An Pflanzen mit mittelgroßen Blättern. 3. Blattrandkräuselungen. An Pflanzen mit mittelgroßen und größeren Blättern. 4. Kräuselung, Fältelung, Runzelung einzelner Blattflächenteile. An Pflanzen mit großen Blättern. | } | Blattgallen. |
|---|---|--------------|

B. Akrocecidien.

- | | | |
|---|---|----------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Stauchung der Blütenstandsachse. 2. Verbiegung und Verkürzung der Blütenstiele. 3. Deformationen am Sproßgipfel. | } | Blütenstands-gallen. |
|---|---|----------------------|

Spezielles*).

Zu A 1. Diese Gallen stellen die einfachste Form der von der Schaumzikaden-Larve verursachten Bildungen vor. Sie finden sich an einigen Vertretern der Silenaceen, einigen Kruzi-feren und wenigen Pflanzen anderer Familien. Ich beobachtete sie an *Melandryum album Gaertn.*, *Silene inflata Sm.* (bei diesen beiden neben einer einfachen Zurückrollung der Blätter auch Drehung derselben), *Erysimum cheiranthoides L.* (P., S. 250), *Lepidium ruderales L.* (ebenda), *Brassicanaapus L.* (desgl.), *Hesperis matronalis L.*, *Vicia hirsuta Koch*, *Galium mollugo L.* (bei den eben angeführten beiden Gallen auch eine Knäuelung von Blättern und Blüten, P., S. 250), *Chrysanthemum inodorum L.*, *Hieracium laevigatum Willd. f. tridentatum Fr.* (hier auch mit Drehung), *Geum rivale L.* (P., S. 250) und *Cerastium arvense L.* Eine Verkrüppelung der Blätter, verbunden mit Schwarzfleckigkeit an der wilden Rose — *Rosa canina L.*? — gibt Prof. Habenicht an (P., S. 463).

Zu A 2. Hierzu machte ich Beobachtungen an: *Lysimachia vulgaris L.* (Beulung und Kräuselung der Blattfläche, verbunden mit schwacher Einrollung), *Impatiens noli tangere L.* (desgl.), *Aegopodium podagraria L.* (starke Kräuselung und Einrollung der Fiederblättchen), *Heracleum sphondylium L.* (desgl., C. H. gibt nur eine „Wellung“ des Blattrandes an, Nr. 7184), *Pastinaca sativa L.* (desgl.), *Oenothera (Onagra) biennis L.* (desgl., C. H. Nr. 7141), *Pimpinella magna L.* (starke Kräuselung, Fältelung und Zurückrollung der Fiederblättchen; C. H. verzeichnet nur eine Kräuselung einzelner Teile des Blattrandes, Nr. 7162), *Pimpinella saxifraga L. f. nigra Willd.*

* C. H. = C. Houard, „Les Zoocécidies des Plantes d'Europe —“.

P = Prometheus, Jahrg. XXV.

Die in Houards hier angezogenem Gallenwerk noch nicht bekanntgegebenen Gallbildungen sind durch gesperrten Druck gekennzeichnet.

(wie bei vor.), *Lampsana communis L.* (Runzelung und Rollung der Blätter), *Stellaria nemorum L.* (Beulung und Zurückrollung der Blätter, besonders der oberen), *Papaver somniferum L.* (sehr starke Runzelung und Einrollung der Blätter) und *Plantago major L.* (Blätter großbeulig, gefältelt und stark eingerollt nach oben!).

Zu A 3. Zu dieser Gruppe liegen eine Reihe von C. H. veröffentlichter Bildungen vor, die folgende Pflanzen betreffen: *Hydrangea Hortensia* (Nr. 6742), *Lythrum salicaria L.* (Nr. 7132), *Epilobium sp. div.* (Nr. 7140), *Torilis anthriscus Gmel.* (Nr. 7148), (*Pimpinella magna*, Nr. 7162, und *Heracleum sphondylium*, Nr. 7184, bereits unter A 2 erwähnt!), *Plantago lanceolata L.* (Nr. 7336), *Plantago lagopus L. var. genuina Rouy* (Nr. 7339), *Galium silvaticum L.* (Nr. 7365) und *Falcaria vulgaris Bernh.* (Nr. 4430). An dieser letzten Pflanze fand ich als Wirkung der saugenden Tätigkeit der Larve auch eine Rückwärtsrollung der Fiederblättchen, weshalb diese Bildung auch unter A 1 gestellt werden könnte. Zu der von C. H. (unter Nr. 7393) erwähnten Galle an *Sambucus nigra* bemerke ich, daß ich nicht nur die Randpartien der Fiederblätter verändert fand, sondern auch besonders bei großen Blättern, andere Teile der Blattfläche, die dann stark gebeult und gerunzelt erschienen und eine Stellung der Bildung unter A 4 rechtfertigen würden.

Zu A 4. *Petasites officinalis Mnch.* (einzelne Blattflächenteile stark runzelig, gefältelt und eingezogen. Liegen diese Stellen am Rande oder in der Nähe desselben, so findet auch eine Einrollung der betreffenden Randstelle nach unten statt. Ich sah bis 5 Larven an einem Blatte.) *Arctium lappa L.* (Wie vor. Merkwürdigerweise fanden sich hier mehrfach Larven auf der Oberseite der Blätter vor!) *Cochlearia armoracia L.* (Starke Kräuselung und Runzelung einzelner Blattflächenteile.)

Zu B 1. Eine Stauchung der Blütenstandsachse beobachtete ich an *Capsella bursa pastoris L.* (P., S. 225) und an dem eben unter A 4 erwähnten *Cochlearia armoracia L.* Eine an der letzteren Pflanze gleichzeitig vorhandene Fasziation an der Hauptachse des Blütenstandes dürfte kaum zu der Tätigkeit der Schaumzikadenlarve in Beziehung stehen. Die unter A 1 erwähnten Gallen an *Lysimachia vulgaris* und *Galium mollugo* gehören zum Teil auch hierher.

Zu B 2. Hierzu liegen nur die Beobachtungen von Professor Habenicht an *Dahlia sp. div.* (P., S. 463) vor.

Zu B 3. C. H. führt an: *Veronica arvensis L.* (Deformation des Sproßendes, Nr. 7328), *Cirsium sp. div.* (Entfärbung des Sproßgipfels, Nr. 7496), *Andryalla integrifolia L.* (Deformation

der Sproßspitze, Nr. 7528), *Rumex acetosa* L. und *Rumex obtusifolius* Wallr. (Nr. 6570 und 6569, zum Teil zu B 1 gehörig). Eine Kräuselung des Blattrandes ist bei den beiden letztgenannten Pflanzen auch dann zu bemerken, wenn die Blätter nicht von *Aphroph. spum.* befallen sind. Falls die von C. H. unter Nr. 7169 an *Aegopodium podagraria* L. erwähnte Verbildung in der Blütendolde wirklich von *Aphroph. spum.* herührt, dürfte sie am zweckmäßigsten unter B 2 einzureihen sein. Bei der einseitigen Anschwellung der Blütenstandsachse an *Chrysanthemum leucanthemum* L. (C. H., Nr. 7447) dürfte kaum die Schaumzikade als Urheber in Frage kommen.

Falls die in der Habenichtschen Notiz auf *Fuchsia* und *Salvia splend.* bezüglichen Angaben (P., S. 463) so zu verstehen sind, daß an den befallenen Trieben bereits angelegte Blüten durch die Tätigkeit der Schaumzikadenlarve in ihrer Entwicklung unterdrückt werden, würden diese Bildungen gleichfalls als Gallen in weiterem Sinne zu betrachten sein.

Die obige Zusammenstellung ergibt die stattliche Zahl von 44 Pflanzenarten, die auf den Stich der Schaumzikadenlarve durch Bildung von mehr oder weniger charakteristisch ausgeprägten Gallen reagieren. Eine Verminderung oder Unterdrückung der Chlorophyllbildung und ein Auftreten von Anthocyan-Farbstoffen in den befallenen Zellpartien, wie dies bei vielen der morphologisch ganz ähnlichen Blattlausgallen der Fall ist, findet bis auf die von C. H. unter Nr. 7496 erwähnte Entfärbung der Sproßspitze an *Cirsium*-Arten nicht statt. Ich bin bei diesem oben angeführten Ausnahmefall der Ansicht, daß die Entfärbung nicht dem Saugen der Schaumzikadenlarve, sondern andern Ursachen zuzuschreiben ist, da ich, namentlich an *Cirsium arvense*, häufig entfärbte Sproßenden und Blätter fand, ohne daß ein Befall mit *Aphrophora spumaria* zu konstatieren war.

Dem in P., S. 250 von mir gegebenen Verzeichnis von Wirtspflanzen der Schaumzikadenlarve, die keine Verbildungen unter der Einwirkung ihres Saugens erleiden, kann ich noch folgende Arten hinzufügen: *Ranunculaceae*: *Ranunculus acer*; *Papaveraceae*: *Chelidonium majus*; *Cruciferae*: *Barbarea stricta*, *Lepidium campestre*, *Sisymbrium Sophia*, *Sis. pannonicum*; *Resedaceae*: *Reseda lutea*; *Malvaceae*: *Malva neglecta*; *Silenaceae*: *Agrostemma githago*; *Papilionaceae*: *Vicia angustifolia*, *Trifolium arvense*; *Rosaceae*: *Prunus domestica*, *Geum urbanum*, *Potentilla silvestris* (= *P. tormentilla* Schrk.); *Dipsacaceae*: *Dipsacus fullonum*; *Compositae*: *Anthemis arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Crepis biennis*, *Erigeron canadensis*, *Chondrilla juncea*, *Cirsium arvense*, *Artemisia campestris*, *Taraxacum officinale*; *Campanulaceae*: *Campanula patula*; *Borraginaceae*: *Asperugo procumbens*;

Plantaginaceae: *Plantago media*; *Euphorbiaceae*: *Euphorbia cyparissias*; *Cannabaceae*: *Humulus lupulus*; *Urticaceae*: *Urtica dioeca*; *Cyperaceae*: *Carex hirta*; *Gramina*: *Bromus mollis*, *Holcus lanatus*, *Secale cereale*, *Agropyrum repens*. Dazu treten noch die von Prof. Habenicht (P., S. 463) angeführten Kulturpflanzen. Wie aus vorliegender Zusammenstellung hervorgeht, ist die Schaumzikadenlarve nicht sonderlich wählerisch, da sie selbst Pflanzen mit scharfen Milchsäften, wie das Schöllkraut, die Zypressen = Wolfsmilch und andere oben angeführte oder solche mit unangenehmem Dufte, wie die Pestwurz und die stinkende Kresse, besetzt. Eins fiel mir aber auf, daß ich trotz aller Häufigkeit der Schaumzikade ihre Schaumballen nie an einer Melde (*Chenopodium*, bzw. *Atriplex*) erblickte.

[2198]

RUNDSCHAU.

(Die Grenzen des technisch-wirtschaftlichen Fortschritts und die Zukunft der Volks- und Weltwirtschaft*.)

Der bekannte Chemiker und Naturphilosoph Wilhelm Ostwald erklärte einmal, daß eine Wissenschaft nichts tauge, die ihrem Jünger nicht erlaube, einen Blick in die Zukunft zu tun. Das gilt auch für die Nationalökonomie. Hier hat nun zuerst der Prof. J. Wolf (früher Breslau, jetzt Charlottenburg) dies Problem bearbeitet und in seinem grundlegenden Werk „Die Nationalökonomie als exakte Wissenschaft“ 1908 in sehr gedrängter Weise veröffentlicht. Die wichtigsten Wahrheiten der allgemeinen Nationalökonomie stellt er in seinem Buche „Die Volkswirtschaft der Gegenwart und Zukunft“, 1912, für die Praxis sehr anschaulich dar.

Wolf hebt hervor, daß der Fortschrittsglaube der Massen in unserer Zeit der Technik technischer und wirtschaftlicher Natur ist und sich auf die Erfindungen von den Röntgenstrahlen bis zum Luftschiff und zur Flugmaschine stützt. Dem entgegen weist er auf die Begrenztheit der Naturstoffe und auf die Fortschritts-hemmungen hin.

Es sei gleich hier bemerkt, daß Wolf Optimist ist. Das hat er 1892 in seinem grundlegenden Werke: „Sozialismus und kapitalistische Gesellschaftsordnung, kritische Würdigung beider als Grundlegung einer Sozialpoli-

*) Der vorliegende interessante Bericht gipfelt in der Forderung der Erhöhung des wirtschaftlichen Wirkungsgrades auf allen Gebieten. Der pessimistische Weg, auf dem er zu dieser vom Prometheus stets vertretenen Forderung kommt, dürfte darin abwegig sein, daß er mit den jetzigen Wirkungsgraden rechnet und dadurch den Fortschritt der Technik ausschaltet. Trotzdem wird gerade durch diese starke Einseitigkeit das Problem sehr interessant beleuchtet.

Wa. O.

titik“ (*System der Sozialpolitik*, Bd. I, *Grundlegung*, Bd. II, nicht erschienen) bewiesen, wo er als einer der ersten der durch den marxistischen Sozialismus und den Kathedersozialismus angenommenen Verelendungstheorie entgegentrat und nachwies, daß der Mittelstand, d. h. die mittleren Einkommen, wachsen und nicht zurückgehen.

In der Nationalökonomie fehlte bisher eine besondere Begründung der Notwendigkeit des ökonomischen Fortschritts. Er gilt als eine Sinnfälligkeit. Nach Wolf hat sich der Soziologe Comte einmal im allgemeinen systematisch über den Fortschritt, seine Bedingungen und Abhängigkeiten ausgelassen.

Bezüglich der den Fortschritt bewirkenden Kräfte hat Wolf in seiner Nationalökonomie 1908 festgestellt, daß in der modernen Kulturgesellschaft ein Gesetz des technisch-ökonomischen Fortschritts wirksam ist, welches im wesentlichen in der Steigerung des Volkseinkommens seinen Ausdruck findet: „Es hat zu bewegenden Kräften ‚Kraftquellen‘ hauptsächlich: 1. die Erfindungen und im besonderen in neuerer Zeit neben a) bahnbrechenden Erfindern das b) systematisch betriebene ‚Erfinden‘. Durch Herausbilden eines Erfinderberufs der kombinatorisch Begabten und technisch Unterrichteten, 2. die wachsenden Ersparnisse und das Nutzungsbedürfnis des Privatkapitals, 3. die Konkurrenz als ein Mittel der Produktivitätsstimulierung und in Verbindung damit 4. das in der bürgerlichen Wirtschaftsordnung wirksame, aus den gleichen Quellen fließende, ähnlich wie Kapitalsangebot und Konkurrenz wirkende, Gesetz der Überproduktion“. Zu 4. sei bemerkt, daß der Sozialismus und die organische Mittelsandauffassung (Ruhland) die alle 8—10 Jahre auftretenden Überproduktionskrisen als krankhafte Äußerungen unserer Volkswirtschaft ansehen.

Da die genannten Faktoren dauerhaft sind, so wäre der Fortschritt gesichert, wenn die Fortschrittshemmungen nicht vorhanden wären.

Wolf entwickelt nun in seiner Nationalökonomie vier Fortschrittshemmungsgesetze. Diese verringern den Fortschritt in vielen Richtungen wesentlich und lassen es als wahrscheinlich voraussehen, „daß der Fortschritt des 21. Jahrhunderts in Einkommensteigerung ausgedrückt, lange nicht mehr von gleicher Stärke wie der des 19. oder 20. Jahrhunderts sein wird.“

Das erste Gesetz der Fortschrittshemmung, das Gesetz der technisch-ökonomischen Entwicklungsgrenze besagt, „daß jeder die Gesteigungs-(Produktions-)kosten ermäßigende oder die Nutzung von Stoff und Kraft vervollkommnende technische Fortschritt dem weiteren Fortschritt den Weg verlegt, ihm immer weniger zu tun übrig läßt, welche Einengung der Fort-

schriftsmöglichkeiten dann aber notwendig zur Folge hat, daß der technische Fortschritt, weil immer weniger lohnend, mindestens in gewisser Richtung erlahmt, und schließlich, weil unergiebig, für ganze Gebiete nicht mehr gesucht wird.“

Wo der Preis eines Gutes oder einer Leistung im Verhältnis von 100 auf 20 oder 5 gesunken ist, kann aller Fortschritt der Zukunft nicht ein weiteres Sinken um 80 oder 95 bewirken. Das zweite Gesetz der Fortschrittshemmung, das „Gesetz des Optimums“ sagt aus, daß steigende Intensivierung des Betriebs in vielen wichtigen Fällen mit Kostenverteuerung verbunden ist. Mit ihm verflochten ist oft das dritte Gesetz, das „Gesetz der Kostenvermehrung bei additioneller Produktion“. Beide gelten vor allem für Landwirtschaft und Bergbau, aber auch häufig für die Produktion von Industriegütern und Verkehrsleistungen.

Das vierte Hemmungsgesetz, das „Gesetz des Kapitalentwertungswiderstandes“, enthält die Wahrheit, daß neue technisch wie ökonomisch höher stehende Einrichtungen an alten Einrichtungen, die nun einmal da sind und dem gleichen Zweck dienen, großen Widerstand finden; vor allem, wenn beide in einer Hand sind. Das Gute ist des Bessern Feind. Hier zeigt sich vor allem ein großer Nachteil, wenn solche Einrichtungen Monopole sind. Die Bedeutung der vier Gesetze wird von Wolf an vielen Beispielen aus Landwirtschaft, Industrie und Transportwesen klargestellt und die möglichen Einwände gegen sie besprochen.

In der Landwirtschaft lassen die beiden ersten Hemmungsgesetze eine Vermehrung der jetzigen Produktion nur mit höheren Kosten zu. Das sog. Gesetz des sinkenden Bodenertrags ist in diesen Gesetzen enthalten, soweit es berechtigt ist. Dieses letztere Gesetz wird abgelehnt u. a. von den Sozialisten Bebel und Kautsky, dem Bodenreformer H. George, dem Verfasser von *„Fortschritt und (steigender) Armut“*, von Hertzka, Kropotkin und Oppenheimer*). Wolf erklärt hierzu: „Ich sehe den Zeitpunkt kommen, wo diese Herren bereit sein werden, Buße zu tun und an den alten Altären wieder zu beten.“

In der Landwirtschaft sind neben Bodenmelioration und Kunstdüngung insbesondere Sortenauswahl und Sortenveredelung mittels Auslese und Kreuzung die Mittel zur Steigerung der Pflanzenproduktion, und hier stehen die großen Erfolge gleich bei Beginn. Es sind jetzt wahrscheinlich nur noch begrenzte Möglichkeiten vorhanden, ebenso wie in der Tierproduktion.

Die Produktionskosten in der Landwirtschaft

*) Nach Oppenheimer gilt das Gesetz privatwirtschaftlich, aber nicht sozialwirtschaftlich.

haben, trotz der vielseitigen großen Fortschritte des letzten Jahrhunderts, nach Wolf kaum eine erhebliche Herabsetzung erfahren. Technische Möglichkeiten den Ertrag der deutschen Landwirtschaft zu steigern, die Wirtschaftsweise intensiv zu gestalten, gibt es natürlich. Ob aber diese Ertragssteigerung sich ohne Erhöhung der Einheitskosten des Produkts erzielen läßt — das ist die Kernfrage. Wolf sagt, daß hier die Realität der Menschen und der Verhältnisse, in denen diese stehen, sowie die Kosten in Betracht kommen.

Vermöge des Gesetzes des Optimums, der Unwirtschaftlichkeit der Herausholung des letzten Teilchens, wird sich eine hohe Intensivierung des Betriebes erst bei hohen Preisen bezahlt machen.

Weiter ist nach dem Gesetz der Kostenvermehrung bei additioneller Produktion jede Ausweitung der Produktion bei gegebener Technik infolge der Heranziehung schlechterer Böden nur bei gestiegenen Preisen möglich.

In der Landwirtschaft wird hiernach die Beschränktheit der guten Böden durch anderweitige technische Fortschrittmöglichkeiten nicht aufgewogen.

Auf dem Gebiet der Nahrungsmittelversorgung, dem wichtigsten Konsumgebiet für die großen Massen des Volkes, ist also der heutige unentwegte Optimismus nicht berechtigt.

Was die chemische Nährstoffherzeugung, die synthetische Erzeugung anlangt, welches Problem von der chemophilosophischen Literatur ja schon längere Zeit behandelt wird, so kommt hier nur — abgesehen davon, ob das Problem lösbar ist, was Wolf verneint — die Möglichkeit der Erzeugung aus den billigsten Stoffen und zum billigsten Preis in Betracht. An dieser Stelle möge noch bemerkt sein, daß im Arbeiterhaushalt die Agrarprodukte mit rund $\frac{4}{5}$, und die Industrieprodukte nur mit $\frac{1}{5}$ an den Ausgaben beteiligt sind*). Eine noch so große Verbilligung von Industrieprodukten wird also keine Umwälzung im Arbeiterhaushalt hervorrufen.

Was die Fortschrittshemmungen in der Industrie betrifft, so entnimmt ja die Industrie ihren Rohstoff dem Boden — dem Bergbau und der Landwirtschaft. Sie ist also in ihren letzten Leistungen auch von den Entwicklungsmöglichkeiten der letzteren abhängig. Für ein sehr großes Gebiet gilt nach Wolf, daß der technische Fortschritt bereits des letzten halben

*) Es wurde schon 1890 festgestellt, daß der Arbeiter in Zentraleuropa nachstehende Ausgaben im Durchschnitt hat:

Speise und Trank	60—65%	der Gesamtausgaben,
Kleidung und Wäsche	10—15%	
Wohnung	10—15%	{ auf dem Land 5—8%,
		{ in der Stadt 10—25%.

oder ganzen Jahrhunderts die Möglichkeiten der Kostenherabsetzung in so hohem Maße verwirklicht hat, daß der kommenden Generation wenig zu tun übrig bleibt. Hier wirkt vor allem das Gesetz der technisch-ökonomischen Entwicklungsgrenze besonders scharf.

Prof. Wolf macht dies an der Produktion von Zucker, Baumwollgarn, der Schuhe, Baumaterialien, Beleuchtung, von Aluminium, von Zeitungen und Gold deutlich und bespricht sieben Einwände gegen das erste Hemmungsgesetz. Seine Gesamtprognose geht dahin, daß das Gebiet, für welches der größere Teil des Fortschritts vorweggenommen erscheint, sehr groß ist, und daß darum der Fortschritt keines der kommenden Jahrhunderte, in Einkommen der Kulturnationen ausgedrückt, so groß sein wird, wie der Fortschritt des 19. Jahrhunderts.

(Schluß folgt.) [912]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Amerika leidet unter dem Mangel an deutschen Erzeugnissen. Der Verein deutscher Ingenieure hat uns auf einen Aufsatz der hochangesehenen amerikanischen Zeitschrift *Engineering News* vom 17. September d. J. aufmerksam gemacht, der durch die ehrliche Anerkennung der deutschen technischen Leistungen bemerkenswert ist. Es heißt dort:

„Wir geben nur der Wahrheit die Ehre, wenn wir aussprechen, daß es wahrscheinlich kein anderes Volk auf der Erde gibt, dessen plötzliche Absperrung vom Verkehr wirtschaftlich so schwer überall empfunden würde als die Absperrung Deutschlands. Es ziemt sich, das hier besonders auszusprechen, weil Deutschland mehr als irgendein anderes Volk seine bedeutsame industrielle Stellung nicht seinen reichen natürlichen Hilfsquellen oder seiner günstigen geographischen Lage zu verdanken hat, sondern in erster Linie dem Wissen und Können und dem Scharfsinn, mit dem das Volk die neuzeitlichen technischen Aufgaben bearbeitet hat. Wir Ingenieure und Chemiker wissen seit langem, daß die Deutschen auf dem Gebiete der Wissenschaft und Technik führend sind. Die Ereignisse der letzten Wochen aber haben dies auch dem großen Publikum vor Augen geführt. Wenige sind sich bis dahin bewußt geworden, bis zu welcher Ausdehnung die ganze Welt in der Lieferung einer großen Menge von Waren und Erzeugnissen abhängig ist von deutschen Männern der Wissenschaft, von Chemikern, Ingenieuren und Fabrikanten. Amerikanische und englische Industrielle, die sich zunächst zu der Gelegenheit beglückwünschten, für ihren auswärtigen Handel die Märkte zu erobern, die für deutsche Erzeugnisse zunächst durch den Krieg verschlossen waren, mußten nur zu oft merken, daß diese ihre Maßnahmen gerade dadurch gehindert waren, daß sie selbst gewisse deutsche Erzeugnisse nicht mehr in ausreichender Menge erhalten konnten.“

Es sei nur darauf hingewiesen, wie die Stahlfabrikanten erstlich durch die Frage beunruhigt worden sind, wie sie ihren Bedarf an Ferromangan jetzt decken sollten. Düngerfabrikanten mußten mit der Möglich-

keit rechnen, ihre Werke zu schließen, da sie deutsche Pottasche nicht erhalten konnten. In der Textilindustrie mußte man plötzlich mit der Tatsache rechnen, daß, wenn es gelingen sollte, deutsche Häfen durch Kriegsschiffe zu sperren, auch die Zufuhr von Farben und Farbstoffen auf das ernsteste gefährdet sei. In dem Handel mit Chemikalien und Drogen stiegen die Preise auf das Doppelte und Dreifache, sobald man erkennen mußte, daß bei Ausbleiben weiterer Zufuhr aus Deutschland die Welt vorübergehend ohne gewisse chemische Erzeugnisse würde auskommen müssen, die in der pharmazeutischen sowohl als in der chemischen Industrie geradezu unentbehrlich sind.

Diese Liste ließe sich noch wesentlich vervollständigen. In der Tat konnten wir nur wenige der wichtigen Industrieerzeugnisse aufführen, in denen Deutschland eine solche herrschende Stellung einnimmt, daß die gesamte übrige Welt hierin von Deutschland abhängig ist. Gewiß ist, von einem hohen Standpunkt betrachtet, der Sieg, den Deutschland durch die Eroberung schwierigster Gebiete der Industrie und Technik bereits errungen hat, als allgemein verdienstvolle Tat höher zu bewerten als irgendein Sieg, den seine große Militärmacht lediglich durch rohe Gewalt noch zu gewinnen vermag.

Man hat gesagt, daß die meisten der Waren, für die wir und andere Länder auf Deutschland angewiesen sind, wenn Not an den Mann kommt, auch bei uns hergestellt werden können. Das trifft auch auf die meisten dieser Waren tatsächlich zu, allerdings unter der Voraussetzung, daß genügend Zeit hierfür vorhanden ist. Genügend Zeit aber bedeutet in den meisten Fällen sehr lange Zeit. In der Düngerverfabrikation hat man z. B. seit einer Reihe von Jahren eifrig versucht, Pottasche aus den natürlichen Hilfsquellen der Vereinigten Staaten zu erzeugen. Was man aber tatsächlich bisher als praktisch verwertbar ansehen kann, ist belanglos gering, verglichen mit dem Bedarf, dem genügt werden muß. Um Anlagen zu errichten, die für den Verbrauch in der Landwirtschaft und auf andern Gebieten genügende Mengen von Pottasche zu angemessenen Preisen herstellen könnten, würde man nicht Monate, sondern Jahre brauchen. Die Vertreter der Landwirtschaft und der Düngerverfabrikation fragen sich, was sie bis dahin tun sollen. Das Gleiche gilt für zahlreiche Stoffe in der Farbenindustrie und in der ganzen chemischen Industrie. Ärzte und Apotheker, die daran gewöhnt sind, die denkbar verschiedensten aus Steinkohlenteer hergestellten Erzeugnisse zu verwenden, die zumeist in Deutschland entdeckt und auch dort nur erzeugt werden, zerbrechen sich den Kopf, was sie tun sollen, wenn die Zufuhr etwa gänzlich abgeschnitten werden sollte.

Besonders interessant ist festzustellen, daß überdies die Industriellen in England, Deutschlands großem geschäftlichem Nebenbuhler und heutigem Feinde, in eine ebenso üble Lage wie wir in den Vereinigten Staaten durch die völlige Absperrung deutscher Erzeugnisse gekommen sind. Englische Nachrichten enthüllen uns, daß englische Industrielle, während sie von großen Plänen sprechen, um den Ausfuhrhandel in den vielen Ländern zu erobern, die Deutschland jetzt nicht erreichen kann, bei jedem Schritt in dieser Richtung dadurch gehindert werden, daß sie diejenigen Stoffe nicht mehr erhalten können, die sie gewohnt waren, aus Deutschland zu beziehen.

Zum Glück hat der Krieg noch nicht alle die Straßen geschlossen, durch die Deutschland seine Erzeugnisse in die Welt schicken kann. Durch das neutrale Holland können deutsche Frachten die See erreichen und auf neutralen Schiffen weiterbefördert werden.

Natürlich hat die Einstellung von Deutschlands männlicher Bevölkerung in das Heer einen erheblichen Teil der deutschen industriellen Tätigkeit lahmgelegt; aber da eine unentbehrliche Stütze für den Krieg die Aufrechterhaltung der wirtschaftlichen Macht der Nation ist, wird Deutschland zweifellos alle Anstrengungen machen, um die Versorgung seiner auswärtigen Kunden fortzusetzen, solange ihm irgendein Kanal für die Zufuhr seiner Erzeugnisse offen bleibt.“ [34]

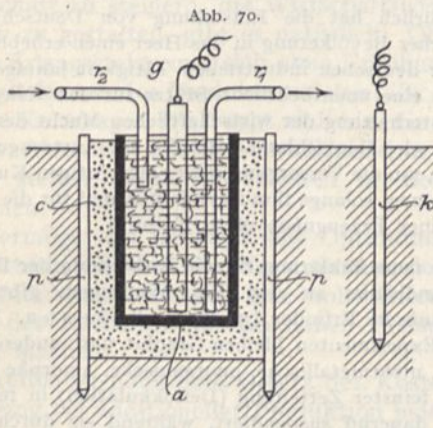
Eine neue Erklärung für die Entstehung der Deltas und Sandbänke an den Flußmündungen gibt der amerikanische Erfinder Dr. E. G. A c h e s o n. Nach seinen Experimenten bleiben Graphit und andere unlösliche, nichtmetallische, anorganische, amorphe Körper bei feinsten Zerteilung (Deflokkulation) in reinem Wasser dauernd suspendiert, während sie durch Zusatz eines Elektrolyten (Säure oder Salz) zum Niederschlag (Koagulation) gebracht werden. Diese Bedingungen sind nach A c h e s o n s Ansicht an den Flußmündungen gegeben. Die im Flußwasser suspendierten Massen sinken bei der Berührung mit dem salzhaltigen Seewasser zu Boden und bilden Sandbänke oder Deltas; so z. B. beim Mississippi und beim Nil.

L. H. [2263]

Die Gewinnung von Stickstoffdünger aus Torf. (Mit zwei Abbildungen.) Der Stickstoffdünger, sowohl der Chilisalpeter wie die nach verschiedenen Verfahren aus der Luft gewonnenen Nitrate, sind verhältnismäßig teuer, und es scheint nicht, als ob ihr Preis in absehbarer Zeit eine Abschwächung erfahren würde. Es ist deshalb nur natürlich, daß man mehrfach versucht hat, den reichen Stickstoffgehalt der Torflager zu gewinnen und für die Landwirtschaft nutzbar zu machen, bisher mit geringem Erfolge, wie denn überhaupt die Versuche zur Auswertung der in den ausgedehnten Torflagern der verschiedenen Länder ruhenden Schätze im großen ganzen eine Kette von Mißerfolgen darstellen. So hat man u. a. versucht, durch trockene Destillation des Torfes oder durch Auslaugung seinen Stickstoffgehalt zu gewinnen, in beiden Fällen aber stellen sich die Kosten des Prozesses viel zu hoch. Neuerdings hat nun A l b e r t N o d o n ein elektrolytisches Verfahren der Stickstoffgewinnung aus Torf angegeben*), das einer eingehenden Prüfung auch in Deutschland vielleicht wert wäre, um so mehr, da auch ein im großen unternommener Versuch nicht übermäßige Kosten verursachen würde. N o d o n will das im Torf in großen Mengen enthaltene und in ständiger Bildung begriffene Kalziumnitrat elektrolytisch zerlegen, wobei die Salpetersäure an die Anode und der Kalk an die Kathode gehen. Er vermeidet aber, und das scheint für die Kosten des Verfahrens besonders wichtig, das Stechen und Transportieren des zu behandelnden Torfes, läßt diesen vielmehr ruhig da, wo er ihn findet, und baut seine Elektroden direkt in das als Elektrolyt wirkende Torflager selbst ein. Als Anoden kommen die in Abb. 70 im Schnitt dargestellten porösen Tongefäße *a* zur Anwendung, die mit Koks und einer leichten Salpetersäurelösung

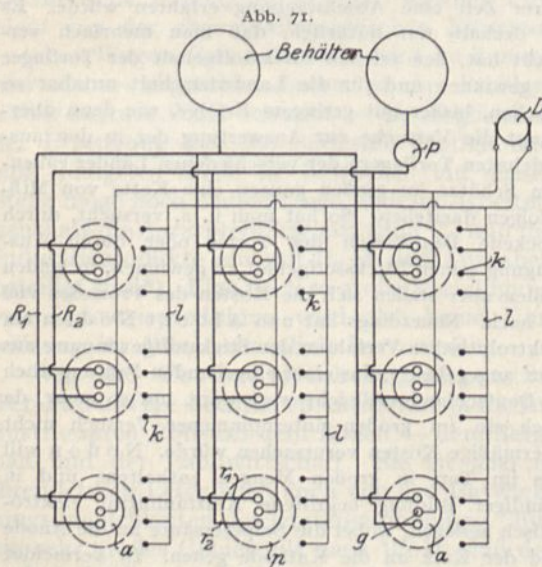
*) *Electrical Review*, Bd. 73, S. 1020.

gefüllt sind, durch die im Kreis herum eingetriebenen Pfähle p gegen Verschiebung gesichert und in eine Lage c von Kalziumkarbonat eingebettet werden. Die Stromzuführung erfolgt durch den Graphitstab g ,



Schnitt durch das Anodengefäß.

durch das Rohr r_1 wird das mit Salpetersäure gesättigte Wasser abgeführt, während das Rohr r_2 zur Zufuhr von frischem Wasser dient. Derartige Anodengefäße werden nach der Schemaskizze (Abb. 71) in Abständen von etwa 1 m in das Torflager eingebaut in ungefähr 0,5 m Entfernung von der Reihe der in etwa 10 cm Abstand in den Torf gesteckten eisernen Kathodenstäben k . Durch entsprechende Leitungen ll werden Anoden und Kathoden mit der Stromquelle D verbunden, und die Rohre r_1 und r_2 der Anodengefäße stehen außerdem noch durch Rohrleitungen R_1



Schemaskizze der Anordnung der Anoden und Kathoden im Torflager.

und R_2 mit Behältern für frisches und salpetersäurehaltiges Wasser in Verbindung, so daß durch geeignete Pumpeneinrichtungen P ständig das am Boden der Anodengefäße sich sammelnde, mit Salpetersäure angereicherte Wasser entnommen und durch frisches Wasser ersetzt werden kann. Die Elektrolyse des Torfes vollzieht sich nun beim Durchgang eines Stromes

von etwa 10 Volt Spannung — in der Praxis wird man etwa 10 Reihen hintereinander schalten, um höhere Betriebsspannung von 100—110 Volt zu erhalten — nach der Formel $\text{CaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{NO}_3 + \text{CaO}$. Da ein Torflager durchschnittlich zu 2% aus Stickstoff besteht, so kann es naturgemäß große Mengen des Stoffes hergeben, und wenn es zutrifft, daß man aus einem Hektar Torfland genügender Mächtigkeit (etwa 2 m) unter Aufwendung von 180 Kilowattstunden täglich über 400 kg Salpetersäure nach dem Nodon'schen Verfahren gewinnen kann, und wenn dazu pro Hektar etwa 2500 Anodengefäße und 36 000 eiserne Kathodenstäbe genügen, dann kann sich, billiger Strompreis vorausgesetzt — vielleicht Stromerzeugung im Torflager selbst dicht bei der Stickstoffanlage durch Verbrennen von Torf unter Dampfkesseln —, eine Rentabilität des Verfahrens wohl ergeben, dem dann eine für die Landwirtschaft und vielleicht sogar für unsere deutsche chemische Großindustrie*) wichtige Zukunft beschieden sein dürfte.

Bst. [2290]

Die Funkenstation des Kgl. Aeronautischen Observatoriums Lindenberg erfüllt eine zweifache Aufgabe: Zunächst benachrichtigt sie alle mit funkentelegraphischen Einrichtungen ausgerüsteten Flugzeuge, wenn Aufstiege von Drachen oder Fesselballonen veranstaltet werden, um vor Zusammenstoßen mit den sehr festen Stahldrähten und Beschädigungen der Flugmaschinen zu warnen. Hierzu werden „Warnungswellen“ von 200 m abgesandt, die eine Reichweite von 50 km besitzen. Ist dem Observatorium der Aufstieg eines Luftschiffes bekannt geworden, so gibt es in Pausen von mehreren Minuten Meldungen über Zahl, Höhe und Richtung der in der Luft befindlichen Drachen oder Fesselballone.

Ferner werden Warnungssignale über bekannt gewordene Gewitter, heftige Niederschläge, Böen und Nebel abgegeben auf Grund der Nachrichten, die von 640 über ganz Deutschland verteilten Postämtern eingehen. Hierfür ist vom Reichspostamt eine Welle von 1500 m Länge nach dem System Huth — tönende Löschfunken — vorgesehen, mit der eine Reichweite von nahezu 500 km erreicht wird, so daß Lindenberg über den größten Teil Deutschlands in einfacher Chiffrierung Meldungen über Gegend, Stärke, Zugrichtung von Gewittern usw. erstatten kann. (Zeitschr. f. Schwachstromtechnik.) Egl. [2241]

Die Lichtwirkung auf Chlorwasser. Jaroslav Milbauer**) hat unter Belichtung die Wirkung verschiedener Katalysatoren auf die Reaktion zwischen Chlor und Wasser ($2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCl} + \text{O}$) untersucht. Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß die meisten chemischen Verbindungen diese Reaktion verzögern; selbst diejenigen, welche im Licht zerfallen, wie AgCl , AgF beschleunigen sie keineswegs. Chlor und Brom üben gegenseitig eine positive katalytische Wirkung aus. Demgegenüber hat sich Jod bei analogen Versuchen wie gegen Chlorwasser so auch gegen Bromwasser als ein verzögerndes Agens erwiesen. E. K. [2226]

*) Diese beginnt eine Überschwemmung mit billiger, in Norwegen und Schweden aus der Luft gewonnenen Salpetersäure zu fürchten.

**) Jahrbuch f. Phot. und Reprod., 1913, S. 37.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1306

Jahrgang XXVI. 6

7. XI. 1914

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Die Rheinschiffahrt bis Basel*) hat in den nunmehr verflossenen ersten zehn Jahren ihres Bestehens eine erfreuliche Steigerung erfahren. Um den Kohlenvertrieb nach dem Oberrhein einzuleiten, setzte sich im Jahre 1903 die Kohlen Großhandlung Piepmeyer & Oppenhorst zu Duisburg mit dem Leiter der Aktiengesellschaft für Transport und Schlepsschiffahrt J. H. Knipscheer zu Ruhrort in Verbindung, und beide vereinbarten eine Probefahrt nach Basel mit dem Dampfer „Justitia“. Dieser traf am 24. August 1903 an seinem Bestimmungsorte ein, und im darauffolgenden Jahre gelang es, die erste Kohlenladung bis Basel zu schleppen. Von schweizerischer sowie deutscher Seite fand das Unternehmen finanzielle Unterstützung, und so hat sich in den vergangenen zehn Jahren die Schifffahrt auf dem Oberrhein gewaltig gehoben. Die 300 t, die 1904 zu Berg geschleppt wurden, sind 1913 auf 60 422 t angewachsen, wovon 32 782 t auf Kohlen kommen. L. H. [2342]

Emden als Auswanderungshafen**). Neben Hamburg und Bremen tritt neuerdings auch Emden in die Reihe der Auswanderungshäfen. Gebäude zur Unterbringung der Emigranten sind von den Schifffahrtsgesellschaften errichtet worden. Musterhaft scheinen die Auswandererhallen der Hamburg-Amerika-Linie. Hier ist gesorgt für ärztliche Untersuchung der Ankömmlinge, Bäder, Desinfektion der Kleider usw. In den großen, gut ventilierten Schlafräumen zu je 48 Betten finden 800, im Notfall 1300 Personen Unterkunft. Freundliche Aufenthaltsräume, Speisesäle und ein Garten bieten den Auswanderern möglichste Bequemlichkeit; für Kranke ist ein Lazarett mit 16 Betten vorhanden. L. H. [2313]

Die Hamburger Seeschiffahrt auf der Deutschen Werkbund-Ausstellung in Köln***). Nicht ohne weiteres liegt der Zusammenhang des Werkbundgedankens mit der Hamburger Seeschiffahrt klar. Aber die Technik des Schiffbaus ist heutzutage so weit fortgeschritten, daß bei strengster konstruktiver Zweckmäßigkeit bereits künstlerische Wirkungen erzielt werden. Die ausgestellte Zimmerflucht des Schnelldampfers „Bismarck“ mit Salon, Veranda und Badezimmer, ausgeführt von Hermann Muthesius, stellt geradezu das Ideal einer Bordwohnung dar und ist Werkbundarbeit bester Art.

*) *Weltverkehr und Weltwirtschaft*, Juli 1914.

**) Beilage der *Hamburger Beiträge*, Nr. 40, 16. Juli 1914.

***) *Hamburger Beiträge*, Nr. 644, 23. Juli 1914.

Weiterhin zeigt der Hapag-Pavillon noch allerlei Lehrreiches und Amüsantes aus der Geschichte der Hamburg-Amerika-Linie. Das Riesenmodell des Vierschraubendampfers „Imperator“ neben dem Vollschiiff „Deutschland“ aus dem Jahre 1847, das nur eine Spanne länger ist als jenes breit, veranschaulicht die erstaunliche Entwicklung der modernen Seeschiffahrt. Bilder und Tafeln führen das Werden der Schiffsriesen vor Augen, das Löschen und Laden im Hamburger Hafen von einst und jetzt; Landkarten zeigen das weltumspannende Verkehrsnetz. Ein Fries des Malers Fred Hendrick stellt den Festzug der 17 000 Mann und ungezählten Berufe vom Schiffsjungen bis zum Kapitän dar, die auf den Hapag-Dampfern tätig sind.

Wenn auch eine Ausstellung nur ein schwaches Abbild von der Seeschiffahrt geben kann — da die schwimmenden Ozeanpaläste sich am besten selbst ausstellen und den gewaltigen Eindruck ihrer Größe und Vollkommenheit nur durch eigene Anschauung gewinnen lassen — so kann sie doch überaus lehrreich wirken und manchen wichtigen Einblick geben, der in der verwirrenden Fülle des Urbildes verloren geht.

L. H. [2314]

Ein Tunnel unter der Donau. Die englische Zeitschrift „Engineer“ schreibt, daß die rumänische Regierung plane, einen Tunnel unter der Donau anzulegen. Man hätte bisher den Bau einer Brücke ins Auge gefaßt, aber aus strategischen Gründen sei ein Tunnel einer Brücke vorzuziehen. Beide Endpunkte des Tunnels sollen außerordentlich stark befestigt werden, doch wird einstweilen nicht gesagt, an welcher Stelle dieser Tunnel entstehen soll.

F. K. [2265]

Die Eisenbahnbrücke über den Ganges, die von der englischen Regierung am Sara-Ghat in Bau genommen ist, geht ihrer Vollendung entgegen*). Die Bedeutung dieser Brücke für Handel und Verkehr kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Die zurzeit noch vom Ganges unterbrochene Hauptlinie der Eastern Bengal State Railway, die von Kalkutta nach Siliguri am Fuße des Himalaja geht und dort Anschluß an die Gebirgsbahn nach Darjeeling hat, ist eine der befahrensten Bahnstrecken Indiens. Der Güterverkehr von und nach Kalkutta hat schon jetzt einen ungeheuren Umfang angenommen, und auch von Reisenden wird die Linie viel benutzt, da Darjeeling einer der besuchtesten Fremdenorte im Himalaja ist. Bis jetzt stellen Gangesdampfer die Verbindung zwischen den Uferstationen Damukda-Ghat und Sara-Ghat her;

*) *Weltverkehr und Weltwirtschaft*, Juli 1914.

sie können jedoch wegen des unregelmäßigen Wasserstandes die gerade Linie zwischen beiden Orten, die in einer bis einer halben Stunde zurückzulegen ist, nur selten einhalten, und so kommt es zu tagelangen, für den Güterverkehr sogar wochenlangen Verzögerungen. Diese Verkehrsstörungen wird die neue Brücke beseitigen.

L. H. [2343]

Rettingsflöße an Stelle von Rettungsbooten. Kapitän Waltherr Freyer erörtert im „Schiffbau“ unter dem Titel „Die Rettungsboote bei Schiffskatastrophen“ unter Zugrundelegung der bei den letzten großen Unglücksfällen Geretteten den Wert der Rettungsboote und stellt fest, daß der Schiffsbesatzung aus mannigfachen Ursachen: schnelles Sinken des gerammten Schiffes, hoher Seegang, große seelische Erregung der Passagiere die Rettung eines nur sehr geringen Teiles der Fahrgäste möglich gewesen ist. Der Verfasser stellt drei Forderungen auf:

1. Herstellung möglichst unsinkbarer Schiffe, was sich durch geeignete Unterteilung des Schiffskörpers durch Schotten erreichen läßt;

2. Ausrüstung mit funkentelegraphischen Geräten, welche fremde Schiffe herbeirufen, den Rettungsbooten dieser Schiffe mißt er einen höheren Nutzen bei als den eigenen des in Not befindlichen, wie die Erfolge bei der Volturmo-Katastrophe selbst unter den ungünstigsten Wetterverhältnissen beweisen;

3. Ausrüstung mit Rettungsflößen, die — zu Wasser gelassen — die mit den Rettungsbooten herangefahrenen Passagiere aufnehmen. Unempfindlicher als die Boote sind sie in geringerem Maße der Gefahr ausgesetzt, an dem Schiffskörper zu zerschellen. Leicht zu bedienende Kräne lassen das Floß mit einem Manne besetzt nieder, der es zur Aufnahme der Geretteten klar macht. Das Vorhandensein von Rettungsmitteln auf dem Wasser wird auf die Passagiere beruhigend einwirken.

Das Floß muß möglichsste Unsinkbarkeit, große Tragfähigkeit, Stabilität sowie Schutzvorrichtungen gegen Weggeschwemmtwerden besitzen. Bei Dunkelheit wird es durch Leuchtkörper erhellt, ein kleiner Motor gibt ihm eigene Bewegungsmöglichkeit, so daß es nicht abgetrieben wird und verloren geht. Die Technik wird imstande sein, solche Flöße zu liefern, sobald der Wunsch allgemein wird. Näheres ist in Nr. 17, 1914, nachzulesen.

Egl. [2252]

Luftpost*). Der Ruhm, das Flugzeug erstmalig im Postdienste verwendet zu haben, gebührt England; die erste Luftpost ging von Kalkutta nach Allahabad am 16. Februar 1911, und im selben Jahre beförderte Graham White Post von Hendon nach Windsor. Nach einigen geglückten Versuchen in England und Frankreich trat die französische Postverwaltung der Frage der Luftpost näher; am 15. Oktober 1913 veranstaltete sie ein Experiment. Leutnant Bonin stieg in Villacoublay auf, um die in Paris verspätet aufgegebene Post nach Bordeaux zu schaffen und erreichte den Anschluß an den Postdampfer nach den Antillen. Für die Luftpost dürfte hauptsächlich die Linie London—Paris in Betracht kommen; doch ließe sich auch an eine Überquerung Europas von London nach Brindisi denken, die für eine schnelle Beförderung der Indien-Post von großem Vorteil sein würde.

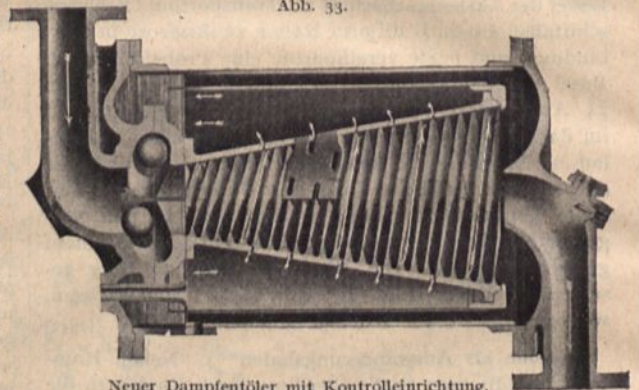
L. H. [2338]

*) Weltwirtschaft und Weltverkehr, Juli 1914.

Apparate- und Maschinenwesen.

Neuer Dampfentöler mit Kontrolleinrichtung. (Mit einer Abbildung.) Ein Dampfentöler kann nur dann sicher wirken, wenn einmal die zum Abscheiden des Öles erforderliche Dampfgeschwindigkeit innerhalb des Apparates stets gewahrt bleibt, gleichgültig, ob viel oder wenig Dampf den Entöler passiert, und wenn ferner der Dampf mit dem schon abgeschiedenen Öl nicht mehr in Berührung kommt. Diesen beiden Forderungen ist beim Bau des „Dry“-Entölers von C h r. H ü l s m e y e r in Düsseldorf in weitgehendem Maße Rechnung getragen. Wie die beistehende Abbildung erkennen läßt, tritt der Dampf in der Pfeilrichtung durch mehrere Kugelventile in diesen Entöler ein, deren jedes den Zugang zu einem Gang einer mehrgängigen Schnecke bildet. Ist nun der Entöler voll belastet, d. h. wird ihm viel Dampf zugeführt, so öffnet der Dampfdruck alle Kugelventile, und der durch sämtliche Schneckengänge strömende Dampf scheidet in diesen infolge der Zentrifugalwirkung das Öl ab. Wird aber die dem Apparat zugeführte Dampf-

Abb. 33.



Neuer Dampfentöler mit Kontrolleinrichtung.

menge geringer, so schließen sich dementsprechend ein oder mehrere Kugelventile selbsttätig und schalten damit einen oder mehrere Schneckengänge aus, so daß der vom Dampfe zu durchströmende Gesamtquerschnitt, entsprechend dem geringeren Dampfquantum, geringer wird und damit auch die Dampfgeschwindigkeit der geringeren Dampfmenge genügend groß bleibt, um ein sicheres Abscheiden der vom Dampfe mitgeführten Ölpartikelchen zu gewährleisten. Der Mantel der Schnecke ist mit Öffnungen versehen, durch welche der wasser- und ölhaltige, schwerere Dampf nach außen geschleudert wird in einen Ringraum, in dem er kondensiert und als Ölwasser in den unteren Teil des Apparates abfließt. Von dort wird das Ausgeschiedene von Zeit zu Zeit abgezogen. Da sich die Schnecken nach oben erweitern, der obere Auffangstutzen für den Dampf aber einen viel geringeren Durchmesser hat als das obere Schneckenende, so tritt der innere, trockene und ölfreie Dampf in diesen Stutzen ein und wird durch ihn abgeführt, während der noch öl- und wasserhaltige, schwerere Dampf, der mehr nach der Schneckenperipherie zu strömt, nach oben in den Kopf des Apparates geschleudert wird, von wo er kondensiert abwärts fließt. Zur genauen Kontrolle der reinigenden Wirkung des Entölers ist im Austrittstutzen eine kleine Glühlampe angeordnet, die durch ein Schauglas von außen bequem beobachtet werden kann.

Wenn reiner entölter Dampf durch den Austrittsstutzen fließt, so brennt die Lampe gleichmäßig hell, während noch ölhaltiger Dampf die Birne sofort mit einem feinen Ölbelag überzieht, der auch bei sehr dünner Schicht eine gelbliche Färbung und eine starke Streuung des Lichtes verursacht. Natürlich läßt sich der Apparat auch zur Reinigung des Dampfes von mitgerissenem Wasser und Schlammteilen benutzen und ebenso zur Entwässerung von Preßluft oder Reinigung von Gasen. Bst. [2283]

Gartenbau und Forstwesen.

Billige und haltbare Teichdichtung. Warmwasserteiche, kleinere Wasserbecken, deren Wasser künstlich erwärmt werden kann, werden neuerdings zwecks Unterhaltung tropischer Wasserpflanzen im Freien, in botanischen Gärten und auf Gartenbau-Ausstellungen häufiger angelegt. Bei einem im Jahre 1906 in Liegnitz angelegten Warmwasserteich von 80 qm Wasserfläche zeigte das aus Beton hergestellte Becken in jedem Winter Risse, die ziemlich umfangreiche, in jedem Jahre wiederkehrende Reparaturarbeiten erforderlich machten. Gelegentlich einer Gartenbau-Ausstellung wurde deshalb im Jahre 1910 ein neuer, 1000 qm großer Warmwasserteich angelegt, der wohl der größte bisher gebaute derartige Teich ist. Die Sohle wurde gar nicht gedichtet, es zeigte sich aber, daß nach allmählicher, von selbst eintretender Dichtung des Untergrundes dieser Veranlassung zu erheblichen, die Unterhaltung verteuernenden Wärmeverlusten gab. Man belegte deshalb*) die Teichsohle mit drei durch Erdpech aufeinandergeklebten Lagen von Dachpappe, die als schlechter Wärmeleiter die Wärmeverluste in das Erdreich ganz erheblich abschwächte. Dieser Dachpappenbelag hat sich als viel haltbarer erwiesen, als eine ganz erheblich teurere Betonierung. Über die Pappe wird eine Kiesschicht von 3—4 m Stärke aufgebracht, auf welche dann erst die für die Pflanzen erforderliche Erde aufgeschüttet wird. Im Herbst werden die Pflanzen herausgenommen, das Wasser wird abgelassen, die Erde wird entfernt und die ganze Teichsohle, einschließlich der auf dieser verlegten Heizröhren, werden mit einer etwa 50 cm hohen Schicht von trockenem Laub bedeckt, so daß sie gegen den Frost geschützt sind. Diese billige Teichdichtung mit Dachpappe dürfte sich auch bei gewöhnlichen Teichen empfehlen, in denen sie wohl noch weniger zu leiden haben dürfte als in Warmwasserteichen. Das über 1 ha große Wasserbecken der Breslauer Jahrhundert-Ausstellung ist ebenfalls in dieser Weise gedichtet worden. Bst. [2291]

Baumpflanztage).** Während im jungen Amerika die ursprünglichen Waldbestände zum Zwecke der Urbarmachung oder Holzgewinnung oft in sinnloser Weise vernichtet wurden, sind die Vereinigten Staaten neuerdings bemüht, durch Neuanpflanzungen den Schaden einigermaßen wieder gut zu machen. In fast allen Staaten Nordamerikas werden im Frühjahr oder Herbst Baumpflanztage (*Arbor days*) angeordnet, die zu gesetzlichen Feiertagen erhoben sind und sich allgemeiner Beteiligung erfreuen. In vielen Fällen liefert der Staat an die Schulen junge Bäume, die dann unter Feierlichkeiten von den Kindern eingepflanzt

werden. Auf diese Weise erhalten nicht nur öde Plätze und Straßen einen Schmuck, sondern es wird auch der Jugend das Verständnis für die Pflanzenanezogen. Die Nachbarländer beginnen bereits dem Beispiel der Vereinigten Staaten zu folgen; ob sich diese Einrichtung nicht auch für manche Gegenden Deutschlands empfehlen würde? L. H. [2340]

Verschiedenes.

Schnelles Ausheben von Gruben für Masten. Im Lande der unbegrenzten Möglichkeiten soll in allen schnell und sparsam gearbeitet werden. Beim Errichten von Holzmasten ist die Hauptverzögerung in dem Ausheben der Gruben zu suchen. Neuerdings wird in Amerika zu diesem Zwecke Dynamit verwendet. Innerhalb des etwa 5 cm weiten und etwas über 1 m tiefen Sprengloches wird die erforderliche Sprengladung in mehreren Portionen verteilt. In ungefähr $\frac{1}{2}$ m Tiefe wird die Zündkapsel eingefügt, welche durch eine Zündschnur von außen entzündet werden kann. Die Sprengung ist ungefährlich und treibt die Erdmassen fast senkrecht nach oben heraus. Ein Teil der Erde bleibt in der Grube, ist aber derart gelockert, daß ein Ausheben schnell erledigt werden kann. Nach diesem Verfahren hergestellte Löcher sollen nur etwa den vierten Teil so teuer kommen, gegenüber den von Hand ausgehobenen*). Ing. Schwarzenstein. [2159]

Amylazetat zum Töten von Insekten empfiehlt W. Scheuermann**). Von den in der Regel zu diesem Zwecke benutzten Substanzen haben Chloroform und Cyankalium den Nachteil, daß sie starke Gifte sind, letzteres überdies die Tiere bald starr macht, wodurch das Aufziehen wesentlich erschwert wird, während Äther bei zählebigen Tieren nur sehr langsam wirkt. Dagegen zeichnet sich Amylazetat durch eine sehr rasche, fast blitzartige Wirkung aus. Wenige Tropfen davon genügen z. B., um einen größeren Falter augenblicklich zu töten. Auch zählebige Käfer werden im Spiritusglase, wenn man dem Spiritus etwas Amylazetat zusetzt, sofort betäubt. Ein Zusammenkleben des Pelzes bei behaarten Schmetterlingen, wie dies durch das Benzin geschieht, ist bei Anwendung von Amylazetat nicht zu befürchten, ebensowenig wird durch das Mittel die Spannbarkeit ungünstig beeinflusst. Da das Amylazetat nicht feuergefährlicher ist als Äther und Benzin und auch sein Preis verhältnismäßig niedrig ist, so dürfte es sich gut zum Ersatz anderer insekten-tötender Mittel eignen. V. J. [2203]

Erfinderunterstützung. Die in Frankfurt a. M. und München erscheinende Fachzeitschrift *Erfinder-Rundschau* hat sich zur Aufgabe gestellt, eine Erfindungsprüfungs- und Erfinderunterstützungskommission ins Leben zu rufen. In der Juni-Nummer bringt der Redakteur Zivil-Ing. E. Jacobi-Siesmayer, Frankfurt a. M., als Leitartikel einen ausführlich begründeten Aufruf. Wie wir weiter erfahren, haben sich zur Diskussion aus allen Kreisen Interessierte gemeldet,

*) Ein entsprechendes Verfahren (Romperit) dient in Deutschland z. B. zum Ausheben von Baumgruben. Auch eignet sich die Methode für mannigfache ähnliche Zwecke, zumal in den jetzigen Kriegzeiten, wo trotz Mangel an Arbeitskräften die rechtzeitige Bewältigung aller derartigen Arbeiten wichtig ist. Red.

*) Nach *Das Wasser*, Nr. 14, 1914.

***) *Möllers Deutsche Gärtnerzeitung*, Nr. 31, 1914.

***) *Mikrokosmos*, 7. Jahrg. (1913—1914), Heft 12.

unter anderen auch ein Bankier, welcher ernstlich beabsichtigt, zunächst mit einer sogenannten Erfinderbank zu beginnen und dann das Unternehmen mit privater, städtischer und staatlicher Hilfe auszugestalten. Die Frankfurter Geschäftsstelle der *Erfinder-Rundschau*, Battonnstraße 4, ist zu weiteren Informationen gerne bereit. [2200]

Fragekasten.

Frage 8. In Kreisen unserer Mitglieder ist die Frage nach der wissenschaftlichen Erklärung des Januariuswunders in Neapel, bei dem eine als Blut ausgegebene Masse flüssig wird und aufschäumt, aufgeworfen worden, und wir sind um eine Erklärung gebeten worden. Wir haben die letzten Bände des *Prometheus*, auf den wir seit etwa 10 Jahren abonnieren, durchgesehen, in der Hoffnung, über besagte Erscheinung eine Erklärung zu finden. Da unsere Bemühungen vergeblich waren, so wenden wir uns an Sie mit der ergebenen Bitte, uns anzugeben, ob wir im *Prometheus* oder anderswo Anschluß erhalten können. V. f. T. u. I. [2289]

Antwort auf Frage 8. Eine wirklich wissenschaftliche Erklärung des Januariuswunders zu Neapel liegt meines Wissens bisher nicht vor, — und kann auch wohl nicht vorliegen, weil die Voraussetzungen für eine einwandfreie wissenschaftliche Untersuchung ja fehlen.

Dagegen ist vielfach darauf hingewiesen worden, daß anscheinend die Höhe der Temperatur mit dem Eintreten des Wunders in Zusammenhang steht. Die Temperatur steigt ja erheblich durch das Zusammensein zahlreicher, tief erregter Menschen, durch brennende Kerzen, vielleicht auch durch die Handwärme der amtierenden Priester. Handelt es sich also um einen Stoff, der bei ca. 30° C schmilzt, wird das Wunder naturwissenschaftlich verständlich. Möglich ist natürlich, daß außerdem eine suggestive Schwächung der Objektivität der Beobachter hinzukommt.

Wa. O. [2305]

BÜCHERSCHAU.

Punt, Kapitänleutnant, *Elektrotechnisches Merkbuch für Artillerie-Spezialisten der Kaiserlichen Marine*. Mit 80 Abb. Berlin 1914. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhdlg., Kochstr. 68—71.

Hänert, Dr. L., Marine-Oberlehrer, *Physikalische Aufgaben der Artillerie, Navigation und des Schiffbaues*. Beiheft zur *Angewandten Mechanik*. Leitfaden der Naturlehre. Mit 32 Fig. i. Text. Berlin 1914. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Kgl. Hofbuchhdlg., Kochstr. 68—71.

Die vorliegenden Hefte sind als Unterrichtsleitfäden von der Kaiserlichen Marineschule und Schiffsartillerieschule herausgegeben. Das erstere behandelt, unterstützt von zahlreichen Abbildungen, in knapper, übersichtlicher Form die Wirkungen der Elektrizität und ihre Anwendung bei den Maschinen im artillerieelektrischen Betriebe. Das andere ist ein Beiheft der „*Angewandten Mechanik*“ — Leitfaden der Naturlehre von demselben Verf. — Es stellt 36 praktische

Aufgaben aus dem Gebiete der Artillerie, der Navigation und des Schiffbaues und gibt ihre Lösungen.

Beide Bücher werden sich bei ihrer praktischen und klaren Abfassung leicht Freunde außerhalb des Marinekreises erwerben. Egl. [2256]

Vom Seewesen.

Meereskunde. Sammlung volkstümlicher Vorträge zum Verständnis der nationalen Bedeutung von Meer und Seewesen.
Heft 80: Mecking, Prof. Dr. Ludw., *Von Singapur bis Yokohama*;
Heft 81: Henking, Prof. Dr. H., *Das Meer als Nahrungsquelle*;
Heft 82: Rühl, Dr. Alfred, *San Francisco*.
Heft 85: Vogel, Dr. Walther, *Die deutsche Handelsmarine im 19. Jahrhundert*.
Heft 86: Dr. Armin v. Tschermak-Prag, *Die zoologische Station in Neapel*.
Heft 87: Michaelsen, Dr. Heinz, Berlin, *Riesenschiffe*.
Heft 88: Köster, Dr. Aug., *Die Nautik im Altertum*.
Heft 89: Duge, F., Kuxhaven, *Wohlfahrtsrichtungen in der Seefischerei*. Verlag Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Kgl. Hofbuchhandlung, Berlin, Kochstr. 68—71. 8. Jahrgang, 5. Heft. Preis —,50 M.

Deutschland zur See, Ein Buch von der deutschen Kriegsflotte. Von Graf Ernst zu Reventlow. Mit 48 meist ganzseitigen Abbildungen im Text und 4 Farbenbildern. Leipzig 1913. Otto Spamer. Geb. 6 M.

Floerick, Dr. Kurt, *Meeresfische*. Mit vielen Abbildungen. (104 S.) 8°. Stuttgart 1914. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Franck'sche Verlagshandlung). Geh. 1 M., geb. 1,80 M.

Hentschel, Dr. Ernst, Hamburg, *Die Meeressäugtiere, Leben, Jagd und Bedeutung für den menschlichen Haushalt*. Mit 40 Abb. Theod. Thomas Verlag in Leipzig. Brosch. 1 M., geb. 1,60 M., für Mitglieder der D. N. G. —,75 M., geb. 1,20 M.

In einer Zeit, wo die Augen der ganzen Welt mit größter Spannung auf Deutschlands junge Seemacht schauen, sei dankbar der stillen geduldigen Arbeit der Sammlung „*Meereskunde*“ gedacht, die in die weitesten Kreise deutscher Zunge Kennen und Verstehen des Weltmeeres und der Schifffahrt trug und trägt. Von den heute angezeigten neuen Heften seien einige hervorgehoben:

Heft 81 bringt uns das Meer als Nahrungsspender nahe, und Heft 89 läßt uns einen Blick in die seltenen, schwierigen Verhältnisse der Seefischerei tun, und mit staunender Freude erfahren wir, was deutsche Menschlichkeit hier schon geleistet hat.

Von hervorragender Eindringlichkeit sind Dr. W. Vogels Darlegungen über die deutsche Handelsmarine im 19. Jahrhundert, die mit einem schmerzlichen dringenden Warnruf gegen die Ausschaltung des vielseitigen wirklichen Seemanns durch die allzugroße Arbeitsteilung in modernen Reedereien und auf den modernen Riesendampfern ausklingen.

Über eben diese Riesenschiffe unterrichtet uns an Hand ausgezeichneteter Abbildungen Dr. Michaelsen in Heft 87, und vielen wird es neu sein, daß Deutschland neben seinen jüngsten Erfolgen im Bau von Riesendampfern auch die beiden größten Segler der Welt sein eigen nennt.

Zum Volksbuch wird in kurzer Frist das prächtige „*Deutschland zur See*“ von Graf Ernst zu Reventlow werden. Ein Buch von der Deutschen Kriegsflotte, das ist's, was wir Landratten jetzt brauchen. Der zumal angesichts der reichen, ja kostbaren Ausstattung erstaunlich niedrige Preis des Buches wird die weiteste Verbreitung erleichtern.

Bei allem, was der Deutsche tut, läßt er sich von der Wissenschaft führen. Das sahen wir noch eben bei dem maßgebenden Einfluß, den die deutsche Wissenschaft in der Kriegsmarinetechnik ausübt. Drum seien in diesem Zusammenhange auch zwei Hefte über Meeresfische und über die Säugetiere des Meeres angezeigt, die, jedes für sein Gebiet, uns mit Teilen der Meeresfauna bekannt machen. Wa. O. [2345]