

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1516

Jahrgang XXX. 7.

16. XI. 1918

Inhalt: Vom Wirtschafts- und Konkurrenzkampf der Verkehrsmittel. Von W. PORSTMANN. Mit drei Abbildungen. (Schluß.) — Die Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. Von HANS WALTER FRICKINGER, München. — Rundschau: „Drahtkultur“. Von O. BECHSTEIN. — Notizen: Kristallmutationen. — Die Fischereiverhältnisse in der südlichen Ostsee.

Vom Wirtschafts- und Konkurrenzkampf der Verkehrsmittel.

Von W. PORSTMANN.

Mit drei Abbildungen.

(Schluß von Seite 44.)

Die folgenden Angaben sind im allgemeinen einem Aufsatz über „*Ein zentraleuropäisches Schwerlast-Seilbahnnetz*“ im *Weltmarkt* 1917, S. 326 entnommen. Die Industrie der Drahtseilbahnen großen Stils darf als eine deutsche bezeichnet werden, weil sie bei uns zu höchster Vollendung gediehen ist, trotz entgegenstehender vielfacher und sehr großer Hindernisse. Leider bieten unsere politisch und räumlich beschränkten Verhältnisse zu weiterer Entwicklung und Betätigung dieser Industrie keine Gelegenheit. Nur wenige Privatunternehmungen in Deutschland verfügen über ein Gebiet, auf dem sich solche Bahnen in einer Länge von mehr als wenigen Kilometern anlegen lassen. Darüber hinaus bietet die Frage der Enteignung des notwendigen Grund und Bodens unübersteigliche Hindernisse. Erst in allerjüngster Zeit sind die Drahtseilbahnen von Unternehmungen halböffentlichen Charakters, wie von Hütten und Bergwerken, auf Grund des Berggesetzes und des Kleinbahngesetzes in der Enteignungsfrage etwas freier geworden. Eine großzügige Entwicklung könnte aber nur der Staat bringen. Hier türmen sich aber wieder neue Schwierigkeiten: die Widerstände der verschiedenen Eisenbahnverwaltungen der einzelnen Bundesstaaten, der Mangel besonderer Ressorts mit entsprechender Zuständigkeit usw., so daß vorläufig keine Aussicht auf Änderung hierin besteht. Voraussichtlich geht es der Seilbahn genau so, wie es dem Kraftwagen-, Fahrrad-, Flugzeug- und Unterseebootbau gegangen ist, daß nämlich die neue Industrie in erweiterter und entwickelterer Form erst wieder über andere Staaten nach Deutschland zurückkehrt, weil in Deutschland für die junge Industrie keine

Entwicklungsmöglichkeit gegeben war. Immerhin aber sind in letzter Zeit eine ganze Anzahl von Projekten aufgetaucht, von denen die einer Drahtseilbahn Hamburg—Bagdad, einer solchen aus dem Saargebiet nach Ulm und einige kleinere weitere Kreise schlugen.

In Deutschland bestehen eine Reihe Firmen, die imstande sind, leistungsfähige Seilbahnen zu bauen, zunächst für Förderung von etwa $2\frac{1}{2}$ t. Auf Java besteht eine Bahn für 5-t-Wagen bei 310 m Spannweite. Eine Steigerung der Beladefähigkeit wird die Entwicklung von selbst bringen. Die Länge, bis auf welche solche Bahnen bei uns ausgeführt wurden, beträgt 13 km; zwei solcher Bahnen befinden sich im lothringischen Bergwerksgebiet: Aumetz—Kneuttingen und Ottingen—Differdingen. Beide Werke ersparen durch die Seilbahn 1 M. je Tonne Erz gegen Eisenbahntransport. Die Anlagekosten waren in weniger als zwei Jahren hereingebracht. Eine Leipziger Firma hat in den argentinischen Anden eine Seilbahn von nahezu 40 km gebaut. Steigungen und Gefälle werden dabei fast ohne besondere Vorrichtungen überwunden; in besonderen Fällen sind schon Gefälle von 86% bewältigt worden. Die erwähnte argentinische Bahn überwindet bei 40 km Länge einen Höhenunterschied von nicht weniger als 4250 m, die Seilbahn Lana—Vigiljoch bei 2,2 km Länge einen Höhenunterschied von 1153 m. Die Bahn in Usambara (Deutsch-Ostafrika) weist auf einer Teilstrecke ein Gefälle von 86% auf. Die freie Spannung beträgt dabei 900 m. Es sind anderweit Spannweiten von 1280 m erreicht worden. Bei oberhalb angeordnetem Greifer können Kurven mit einem Halbmesser von 25—40 m automatisch durchfahren werden.

Die geringe Abhängigkeit vom Gelände ist offenbar einer der Hauptvorteile der Seilbahnen vor Eisenbahnen und namentlich vor Kanälen. Diese Tatsache wird vor allem bei der Propaganda gegen die Kanäle betont; zweifellos gibt sie zu denken bei Kanälen, die in dieser Hinsicht mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, also

besonders bei den süddeutschen Projekten, wie bei dem von der Durchbohrung der Schwäbischen Alp, oder auch anderwärts, wie bei der Überquerung des Karsts mittels Kanals und Kanaltunnels usw.

Die Ausführbarkeit von Luftbahnen großer Ausdehnung, also über ganz Deutschland oder Zentraleuropa, kann in technischer Beziehung kaum mehr einem Zweifel unterliegen. Die Fahrgeschwindigkeit bestehender Luftbahnen beträgt 1—4 m pro Sekunde, steht also der auf Kanälen und Flüssen nicht nach, übertrifft sie sogar für Strecken mit Schleusen und Staufstufen. Der Wagenabstand kann mit etwa 50 m angenommen werden, außer bei sehr großem Stützenabstand. Beladung und Entladung ist wesentlich schneller zu ermöglichen als bei Kähnen. Speziell bei Ringbahnen ist ein ununterbrochener Tag- und Nachtbetrieb ohne weitere Maßnahmen möglich. Der Betrieb wird weder durch Wassermangel, Hochwasser, Frost, Versanden, Uferbrüche, noch durch Schnee- verwehungen unterbrochen und wird namentlich im Kriege nicht versagen. Die militärische Sicherheit dürfte höher zu bewerten sein als die von Kanälen, weil zerstörte Schienen und Träger sich schneller ersetzen lassen als zerstörte Schleusentore und so nachhaltige Behinderungen, wie durch versenkte beladene Kähne oder gesprengte Tunnels und Brücken voraussichtlich nicht vorkommen werden. Der Krieg hat geradezu die Anlage zahlreicher primitiver Drahtseilsehwebbahnen im schwierigen Gelände gebracht, die sich bis an die Front bestens bewähren und durch andere Verkehrsmittel nicht ersetzbar wären.

Über die finanzielle Seite der Frage läßt sich nach dem heutigen Stand der Dinge noch kein einigermaßen sicheres Urteil gewinnen, weil bisher nur die Ziffern für Bahnen von geringer Ausdehnung bekannt sind. Drahtseilgroßbahnen werden natürlich weit geringere kilometrische Baukosten erfordern als die bisherigen Drahtseilklein- und Miniaturbahnen. Im allgemeinen läßt sich aber so viel sicher sagen, daß die Anlagekosten von Vollerdbahnen nicht erreicht, diejenigen von Kanalisierungen und Kanälen um ein Vielfaches unterschritten werden. Für Großluftbahnen ist anzunehmen, daß die Baukosten sehr erheblich unter denjenigen für Eisenbahnen bleiben werden. Die Kosten für Grunderwerb bleiben ebenfalls unter denen der Eisenbahn und weit unter denen der Kanäle. Was die Betriebsmittel betrifft, so kosten die Trag- und Laufseile, Rollen und Förderwagen, Antriebsmaschinen, Umschlagstellen, Reparaturwerkstätten ohne Zweifel erheblich weniger als die entsprechenden Mittel der Bahnen und Kanäle. Unter den Betriebskosten stehen voran die Kraftkosten. Sie betragen in der Ebene

für die bestehenden sehr kurzen Strecken bei einem Kilowattstundenpreis von 10 Pf. 0,6 Pf. für das Tonnenkilometer, was einem Stromverbrauch von 0,06 Kilowattstunden auf das Tonnenkilometer entspräche. Für die zu schaffenden großen Strecken und größeren Wagen lassen sich geringere Kraftkosten für die Einheit annehmen. Nur der Versuch kann hier besseren Aufschluß bringen. Für die bestehenden kleinen Bahnen werden Betriebskosten von 1,46—2,5 Pf. für das Tonnenkilometer angegeben. Erklärlicherweise sind sie verhältnismäßig unwirtschaftlich. Aber selbst zu dem Satz von 0,6 Pf. wäre es möglich, die Tonne Kohle ab Zeche in Lünen (Westfalen) bei einer Entfernung von etwa 264 km für 1,58 M. nach Hamburg-Wilhelmsburg, für 1,96 M. nach Lübeck, also an die Ostsee zu bringen. Es lassen sich aber wesentlich geringere Kraftpreise und daher eine gute Verzinsung und guter Gewinn annehmen. Bei großen Entfernungen nehmen die Betriebskosten im Verhältnis rasch ab. Bei 20 km Entfernung kostet das Tonnenkilometer auf der Eisenbahn 7 Pf., auf Drahtseil mit nur 60 t Stundenleistung höchstens 2,5 Pf. — Die Personalkosten sind ebenso niedrig wie bei der Kanalbeförderung, wenn nicht niedriger, da diejenigen für die Lenkung des Fahrzeuges, für die Treidelei, für Schleusen u. a. wegfallen. Im Vergleich mit Eisenbahnen ist ein verschwindend geringes Personal erforderlich. Die Betriebssicherheit ist dieselbe.

Als Nachteile kämen zur Erörterung: kostspieligere Sicherheitsmaßnahmen bei Überführung über bewohnte Plätze, Landstraßen, Bahnen usw. Es läßt sich nach den bisherigen Anfängen aber voraussehen, daß sich diese Frage einer baldigen befriedigenden Lösung entgegenführen läßt. Denn den großen Vorteil der Führung über Dörfer, Wälder, Täler, Berge in gerader Linie und einer Höhe bis zu 30, ja 60 m wird man sich nicht entgehen lassen. Über geringe Leistungsfähigkeit kann bei den durchaus möglichen $2\frac{1}{2}$ -t-Wagen sowie bei der möglichen raschen Wagenfolge nicht geklagt werden. Eine Zugseilbahn mit geteilter Laufbahn für Hin- und Rückweg fördert 250 beladene Wagen in der Stunde, also mindestens 500 t, was einem stattlichen Güterzug entspricht. Nach den üblichen Berechnungen würde die stündliche Fördermenge sogar 900 t betragen. Be- und Entladevorrichtungen für Seilbahnen stehen weiterhin geradezu allem voran, was die Technik in dieser Beziehung für Bahnen und Kanäle je geschaffen hat.

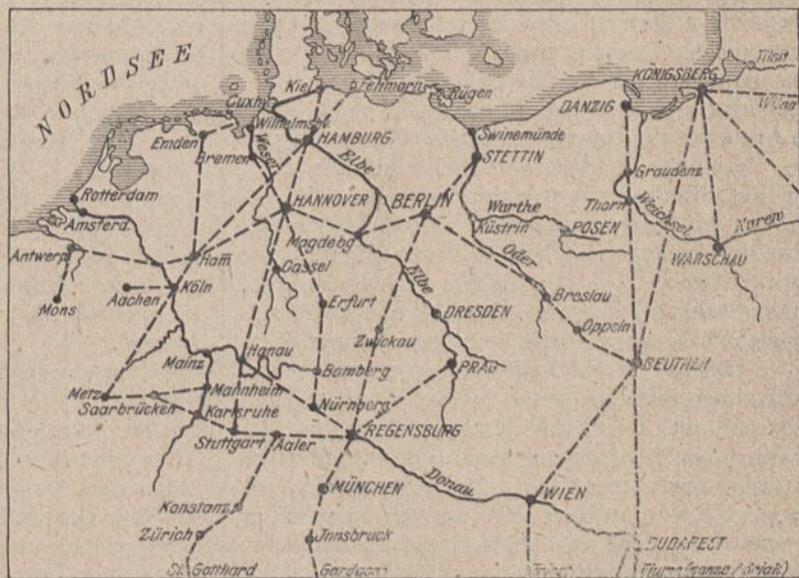
Man kann es sonach als angebracht bezeichnen, wenn bei der reichlichen Menge von Kanalplänen für Mitteleuropa, von denen die Mehrzahl höchst unrentabel, leistungsunfähig und daher auch von geringem militärischen Wert

ist, überall auch die Lösung mittels Luftbahnen ins Auge gefaßt, berechnet und projektiert würde. Haben doch diese vor Bahnen, kanalisierten Flußläufen und Kanälen denselben Vorteil wie Flugzeuge, daß sie nämlich den kürzesten Weg — allerdings immer noch mit Vertikal-schwankungen —, die Luftlinie, benutzen können, d. h. die starken Windungen von Flußläufen, wie Main, Mosel, Neckar, Donau, vermeiden und jedes Mittelgebirge spielend überwinden, wodurch die an und für sich schon niedrigen Baukosten noch weiter sehr erheblich verringert werden. Für die Beförderung mit der Luftbahn kommen in erster Linie dieselben Massengüter in Betracht wie für Kanäle, besonders Schüttgüter, also Kohle, Koks, Erze, Kali, Steine, Ziegel, Zement, Sand, Kies, Baustoffe aller Art, auch Hölzer sowie einige Lebensmittel, wie Getreide, Reis, Mehl, Kaffee, Tabak, Baumwolle, Wolle, Hopfen, Kartoffeln, Rüben usw.

Auf die speziellere Erörterung über Anlegung eines Seilbahnnetzes in Deutschland wollen wir nicht eingehen, nachdem wohl hinreichend hervorgehoben ist, daß ein Seilbahnnetz ein äußerst wertvolles Beförderungsmittel für die Zukunft ist, eine Ergänzung unseres Eisenbahn- und Kanalnetzes von kaum überschaubarem Vorteil. Bei der Anlage eines Netzplanes ist der wichtige Gesichtspunkt der, daß die Haupterzeugungsstätten mit den Hauptverbrauchsstätten kürzest verbunden werden, wobei auf den Anschluß an die Nachbarlinien und auf eine fehllinienlose Überspannung des Landes Rücksicht zu nehmen ist. Abb. 16 zeigt einen Vorschlag für Deutschland mit angrenzenden Ländern. Als Knotenpunkte des deutschen Netzes schälen sich gewissermaßen als naturgegeben folgende heraus: die Kohlenfelder (Westfalen, Aachen, Saar, Zwickau, Beuthen, Wittenberg) als Stätten der Kraftzentralen, ferner die Häfen Emden, Bremen, Hamburg, Stettin, Elbing, Köln, Aschaffenburg, Karlsruhe, Bodensee, Hannover, Magdeburg, Berlin, Breslau, Regensburg. Daneben werden einige Binnenplätze, wie Stuttgart, Erfurt, Prag, Dresden, Posen, Warschau, München (wegen der Kraftquelle des Kochel- und Walchensees), eine Rolle spielen.

Zum Schluß sei das neu in Aussicht stehende Verkehrsmittel der Seilbahn noch von einem weiteren Standpunkt aus einer Kritik unterzogen. Wir stellen uns einmal eine solche Seilbahn etwa die von Hamburg nach Bagdad, vor und daneben einen entsprechenden Kanalweg. Wir hätten dann Vertreter zweier grundverschiedener technischer Zeitalter vor uns. Der Kanal — wie er uns da entgegentritt — gehört in die Holzzeit der Technik, die Seilbahn würde der typischste Vertreter der Stahlzeit der Technik sein, beide angewandt auf dasselbe Verkehrsproblem (vgl. *Prometheus*, Nr. 1407, S. 28 und Nr. 1408, S. 43 [Jahrg. XXVIII, Nr. 2 und 3]: „Holzzeit und Stahlzeit der Technik“). Soviel man auch am Kanal her-

Abb. 16.



Seilbahn-Übersichtskarte von Deutschland und den angrenzenden Ländern.

umbaut und verbessert, er gehört in die Holzzeit mit seinem schwerfälligen, langsamen, behäbigen, „idyllischen“ Wesen, und es wird der Technik voraussichtlich nicht gelingen, trotz modernsten Beiwerks, dem Kanal dieses Gepräge zu nehmen. Die starke Beanspruchung menschlicher und tierischer Kräfte, die schwerfälligen großen, langsamen Kähne, sie mögen aus Holz, Stahl oder Beton sein, das massige Kanalbett mit seinen Dämmen, das einen riesigen Arbeitsaufwand zu seiner Schöpfung bedarf, die schwerfälligen Schleusenanlagen, die steinernen Kunstbauten bei Überquerungen von Flüssen, die zersplittert angewandten Triebkräfte, seien es die von Menschen, Tieren oder Maschinen, das unbequeme Gebundensein an die Erde, an ihre Oberflächenform — der Kanal muß sich den Flußläufen im allgemeinen anpassen, ihre Windungen und Umwege mitmachen —, und viele andere typische Merkmale der Holzzeit stehen bei den

Kanälen den entgegengesetzten Merkmalen der Stahlzeit bei den Drahtseilbahnen gegenüber: elegantes und wenig auffallendes Stahlgelüst schwingt sich kühn über die schwierigsten Geländeformen, ohne jedes Zeichen von besonderer Kraftentfaltung fährt der Seilbahnwagen steil aufwärts, er wählt den kürzesten Weg, alle mechanische Arbeit wird von Maschinen geleistet, die zudem noch zentralisiert mit hohen Spannkraften arbeiten, keinerlei schwerfällige Stein- und Holzbauten, Dämme und Wasseranlagen sind notwendig, die Arbeits- und Nutzungsverhältnisse haben sich verschoben. Kurz, der Stahl gibt der Drahtseilbahn sein Gepräge und zieht sie vollständig in das technische Zeitalter des Stahles herein, während der Kanal sich von den Zeichen der Holzzeit der Technik nicht loslösen kann. Auch dieses allgemeine Kriterium ist bei der Ausarbeitung von neuen Kanalprojekten zu bedenken. Wir leben in der Stahlzeit der Technik, der Holzzeit angehörige Schöpfungen haben in der Stahlzeit schwer um ihr Dasein zu ringen. Natürlich gibt es Verhältnisse, die holzzeitliche Anlagen auch in der Stahlzeit rechtfertigen lassen, z. B. gehören die Flachlandkanäle immerhin noch mit hierher, wenn auch diese bald die Konkurrenz spüren werden — oder schon reichlich spüren. Die Stahlzeit hat ihre Zeichen nicht überall gleichmäßig aufgedrückt, sondern sie überlagert die Holzzeit und dominiert gegenwärtig an einzelnen Zentren, wobei sie an diesen Stellen die Holzzeit ablöst und zum Aussterben bringt. Von diesen Zentren aus sucht sie ihren Einfluß ringsum zu verbreiten. Die Seilbahn ist, soweit sich voraussehen läßt, ein sehr wirksames neues Stück Stahlzeit, gegen das eine allgemeine Konkurrenz unzeitgemäß und daher auf die Dauer aussichtslos wäre.

Eisenbahn, Kanal, Drahtseilbahn haben zunächst alle ihre speziellen Anwendungsgebiete, ihr Konkurrenzkampf macht sich nur an einzelnen Punkten bemerkbar, wo sie alle drei brauchbare Möglichkeiten liefern. An dem Wettbewerb beteiligen sich aber noch mehr Verkehrsmittel. Es kommen die hinzu, die nicht so unbedingt an starre Linien geknüpft sind wie an Schienen-, Seil- oder Wasserweg: die Motorfahrzeuge und auch die Flugmaschinen. Die Automobile aller Art haben ihren Brauchbarkeitsnachweis im Kriege hinreichend erbracht, sie können geradezu Pioniere in der Verbreitung der menschlichen Wirtschaft, im Kriege wie im Frieden, genannt werden. Und bevor an den Ausbau von Eisenbahnen und Seilbahnen in irgendeinem neuen Landstrich gegangen werden kann, werden die Automobile als ebenfalls typische Vertreter des stahlzeitlichen Verkehrs den Boden eben, während sie hinterher mehr oder weniger außerhalb des unmittelbaren Kon-

kurrenzkampfes ihren speziellen Teil am Verkehr leisten.

Bei einem Überblick über die Vorbereitungen, die der Wirtschafts- und Konkurrenzkampf der Verkehrsmittel auslöst, fällt vor allem die übergroße Großzügigkeit auf, mit der die Programme auf das Papier gebracht werden. Es werden Pläne erörtert für den Wiederaufbau einer Handels- und einer Kriegsflotte, für den Ausbau neuer Eisenbahnsysteme und Kanalprojekte, für Seilbahnanlagen, für Automobil- und Luftfahrzeugverkehr, die jeder für sich fast die gesamte verfügbare Volkskraft und einen erheblichen Teil des Volksvermögens erfordern. Wenn wir dazu bedenken, daß die Verkehrsmittel wohl einen sehr wichtigen, aber doch immer nur einen Teil der im Volkshaushalt zu berücksichtigenden Anlagen darstellen, daß Tausende von größeren und kleineren Anforderungen daneben an die Volkskraft gestellt werden, und vor allem, daß nach Friedensschluß die Völker entkräftet bis aufs äußerste dastehen, so muß man als völlig berechtigt anerkennen, wenn diesen Spekulationen der Technik auch reichlich skeptische Meinungen entgegengebracht werden. Andererseits allerdings ist wieder dagegen anzuführen, daß die an das Kriegshandwerk gebundenen ungeheuren Mittel und Menschenmassen nach Friedensschluß wieder frei werden, und daß dann aller Wahrscheinlichkeit nach die Technik ein Hauptbetätigungsfeld dieser Kräfte abgeben wird, wobei die im Kriege durch einzelne Teile der Technik gesammelten innermeßlichen Kapitalien das Fundament bieten. Ein Teil der Pläne und Programme kommt also sicher zur Ausführung, und der gegenwärtig eingeleitete Konkurrenzkampf der Projekte ist das beste Mittel zur zweckmäßigsten Abgrenzung der Interessensphären der einzelnen Möglichkeiten.

[2951]

Die Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie.

VON DR. HANS WALTER FRICKINGER, München.

Die Gesellschaft hielt in den Tagen des 24. bis 26. September ihre erste Kriegstagung in München ab. Die auf der Tagung gehaltenen Vorträge gaben Zeugnis davon, welchen Aufschwung die Forschung der angewandten Entomologie in Deutschland während der Kriegszeit genommen hat. Den Auftakt der öffentlichen Verhandlungen bildete ein Vortrag des 1. Vorsitzenden der Gesellschaft, Prof. Dr. K. Escherich-München über das demnächst zu begründende „Forschungsinstitut für angewandte Zoologie (Schädlingbekämpfung)“ in München. Das neue Forschungsinstitut soll sich vor allem in zwei

Hauptabteilungen scheiden; in der einen sollen die Schädlinge des Forstes und in der anderen die Schädlinge der Landwirtschaft erforscht werden. Diesen soll später wohl noch eine dritte Hauptabteilung für die Schädlinge des Menschen und der Haustiere angegliedert werden. Neben diesen Hauptabteilungen ist noch eine Abteilung für die Schädlinge des Handels und der Industrie, eine Abteilung für Bakteriologie und Mykologie und eine chemische Abteilung geplant. Die Abteilung für Handel und Industrie hat sich vor allem mit den schädlichen Haus- und Magazinsekten, also den Mühlenschädlingen, den Leder- und Stoffschädlingen, sowie den Schädlingen in Museen usw. zu beschäftigen; der Abteilung für Bakteriologie und Mykologie liegt es ob, die pilzlichen Erkrankungen von Schadinsekten zu studieren, um sich ihrer im Kampf gegen die Schädlinge nach Tunlichkeit bedienen zu können; die chemische Abteilung hat im engen Zusammenarbeiten mit den anderen Abteilungen dem Ausbau der chemischen Bekämpfungsmethoden ihr Hauptaugenmerk zu widmen. Im Zusammenhang mit diesem Zentralinstitut sollen in besonders gefährdeten Schädlingsgebieten Feldstationen errichtet werden. Feldstationen zum Studium von Forst- und Weinbauschädlingen sind in der bayerischen Rheinpfalz bereits ins Auge gefaßt.

Im Anschluß an seine Ausführungen über das neue Forschungsinstitut machte der Redner noch eine Reihe von „Vorschlägen zur Hebung der angewandten Entomologie in Deutschland“. Bemerkenswert sind davon vor allen Dingen die Forderung nach Errichtung von staatlichen Schädlingsinspektoren, welche den Interessentenkreisen — vor allem auch unter ausgiebiger Heranziehung der Presse — Klarheit über drohende Kalamitäten und über die geeignetsten Bekämpfungsmethoden zu geben hätten, die Errichtung sachkundiger Referenten in den Ministerien für Land- und Forstwirtschaft und endlich die Forderung, daß schon in der Schule durch ständige Belehrung und gegebenenfalls auch durch Lehrausflüge in Gebiete, die besonders unter den Schädlingen zu leiden haben, dem Kinde die Wichtigkeit der Schädlingsbekämpfung vor Augen geführt werden müsse.

Es folgten eine Reihe von Vorträgen, welche der Anwendung der Blausäure im Dienste der Schädlingsbekämpfung gewidmet waren. So sprach Dr. F. Stellwaag-Neustadt a. H. über „Die Verwendung von Blausäure zur Bekämpfung der Traubenwickler“. Der Heu- und Sauerwurm, die beiden Entwicklungsstadien des Traubenwicklers, stellen eine ernste Gefahr für den deutschen Weinbau dar. Auf Grund der Erfahrungen, die man beim Gaskampf an

der Front machen konnte, machte man den Versuch, Blausäuregas auch gegen diese Schädlinge anzuwenden. Die Vergasung im freien Gelände, nach Art der Gasangriffe im Felde, führte zu keinem Ergebnis, da damit keine Konzentration erzeugt werden konnte, welche die Entwicklungsstadien der Traubenwickler abtötete. Bessere Resultate wurden erreicht, wenn die Reben im Winter mit Zeltplanen bedeckt und dann vergast wurden. Durchschlagend waren die Erfolge bei der Anwendung von wässrigen Blausäurelösungen, mit denen die Reben im Winter bespritzt wurden. Selbst niedere Konzentrationen, die kaum giftiger sind als andere Bekämpfungsmittel im Pflanzenschutz, erzielten eine völlige Abtötung, ein Erfolg, der für die Bekämpfung eines unserer wichtigsten landwirtschaftlichen Schädlinge als von ausschlaggebender Bedeutung bewertet werden muß. Ebenso glänzend wie gegen die Traubenwickler bewährte sich die Blausäure, hier in Gasform, gegen den Hauptschädling der Mühlenindustrie, gegen die Mehlmotte. Dieses Thema, das im *Prometheus* Nr. 1452 (Jahrg. XXVIII, Nr. 47), S. 745 erörtert worden ist, behandelte ein Vortrag von Prof. Dr. R. Heymons-Berlin. „Über die Organisation zur Bekämpfung der Mühlenschädlinge“ sprach im Anschluß daran der Berichterstatter. Um die lästige Mehlmottenplage in Deutschland zu bannen, wurde vor etwa 1½ Jahren in Berlin der dem K. Pr. Kriegsministerium angegliederte „Technische Ausschuß für Schädlingsbekämpfung“ gebildet, der schon zahlreiche Mühlendurchgasungen durchgeführt hat. In Bayern hat das K. B. Kriegsministerium die Bekämpfung der Mehlmotte organisiert. Mit der Durchführung der Durchgasungen sind Gaskommandos der drei bayerischen stellung. Generalkommandos in München, in Würzburg und in Nürnberg betraut. „Die Anwendung der Blausäure als Mittel zur Bekämpfung der Wanzen, Läuse und anderer Schädlinge“ behandelte Prof. Dr. A. Hase-Jena, der bekanntlich bei Kriegsbeginn dem deutschen Feldheer als Feldarzt beigegeben wurde und die ganze Läusekampagne leitete. Die Ausgaben in der Läusebekämpfung sind enorm hohe, sie belaufen sich heute schon auf etwa 250 Millionen Mark. Und trotzdem sind wir über die Laus noch nicht restlos Sieger geblieben; denn auch die Blausäure stellt diesem Schädling gegenüber kein Idealmittel dar, wenn auch die Konstruktion eigener Blausäurekammern die Entlausung der Uniformen wesentlich erleichtert hat. Die Wanzen können mit Blausäure wohl bekämpft werden, doch verbietet sich ihre Anwendung bei der Entwanzung bewohnter Räume aus den verschiedensten Gründen. Auch gegen die Fliegen- und Stech-

mückenplage hat man einen Versuch mit dem Blausäureverfahren gewagt. Die Erfahrungen berechtigen jedoch nur zu geringen Hoffnungen.

Teilweise mit Anwendungsmöglichkeiten des Cyanwasserstoffverfahrens beschäftigte sich der Vortrag von Prof. Dr. Flury-Berlin-Dahlem über „Die Tätigkeit des Kaiser-Wilhelm-Institutes für physikalische Chemie und Elektrochemie in Berlin-Dahlem im Dienste der Schädlingsbekämpfung“. Dieses Institut hat unter der Leitung des bekannten Gaschemikers Prof. Dr. Haber die wissenschaftlichen Grundlagen des Gaskampfes im Felde auszuarbeiten gehabt; seine Tätigkeit blieb aber nicht auf dieses Gebiet beschränkt, sondern erweiterte sich zu den Versuchen, die Erfahrungen des Gaskampfes auf die tierische Schädlingsbekämpfung zu übertragen. So wurde eben das Blausäureverfahren gegen Mühlenschädlinge, Läuse und Wanzen, sowie gegen Schädlinge in der Landwirtschaft erprobt. Es wurden aber auch noch Versuche mit anderen Gasen unternommen, die sich zum Teile gut bewährt haben. So waren die Erfahrungen, die man bei der Anwendung von schwefliger Säure gegen Pferderäude machte, durchschlagend, so daß diese Bekämpfungsmethode heute an der Front geradezu unentbehrlich geworden ist. Auf dem Gebiet der Gasbekämpfung ist außerdem noch manches Problem zu lösen. Der Redner erhofft sich dabei nicht nur von hochgiftigen Gasen, wie der Blausäure, sondern auch von den flüchtigen Arsenverbindungen und ähnlichen Stoffen große praktische Erfolge. Wie zweckdienlich die Anwendung von „Arsen im Pflanzenschutz“ ist, ging aus dem Vortrag des bekannten österreichischen Pflanzenpathologen Dr. L. Fulmek-Wien hervor. Der Gebrauch von Arsenmitteln zum Abtöten der landwirtschaftlichen Schädlinge ist im Ausland sehr weit verbreitet, während bei uns der Anwendung immer noch große Bedenken entgegenstehen. Der Erfolg ist aber, wie der Vortragende nachwies, ein durchaus befriedigender, und auch die praktische Anwendung der Arsenmittel bietet keine unüberwindlichen Hindernisse. Vor allem ist die Giftigkeit der Mittel, soweit es sich um fertiggestellte Brühen handelt, nicht so gefährlich, daß sie ihre Anwendung verbietet. Eine gewisse Vorsicht ist nur bei den käuflichen unvermischten Produkten notwendig.

Eine Reihe von Vorträgen behandelte Thematika, die von der hygienischen Bedeutung der angewandten Entomologie Zeugnis ablegten. Da ist neben einem Vortrag von Dr. E. Teichmann-Frankfurt a. M., „Dipteren als wirtschaftliche und hygienische Schädlinge“, der noch teilweise auf landwirtschaftliche Gebiete hinüberspielte, vor allem der Vortrag von Dr. H. Prell-Tübingen, „Anopheles und Malaria in

Deutschland“, zu nennen. Die Fieberschnaken der Gattung *Anopheles* spielen als Überträger der Malaria eine gefährliche Rolle. Die zahlreichen Fäden, die uns heute mit dem Orient verbinden, haben die Möglichkeit nahegerückt, daß die Malaria bei uns eingeschleppt wird, um so mehr, als wohl allorts in unserem Vaterlande *Anopheles* einheimisch ist. Für alle Gegenden freilich ist wohl eine Gefahr der Ausbreitung der Malaria nicht gegeben; denn die Entwicklung der Parasiten in den Schnaken erfordert eine gewisse Temperaturhöhe, die nicht überall in Deutschland erreicht zu werden scheint. Trotzdem wurde betont, wie dringend notwendig es sei, beizeiten Vorkehrungen gegen eine eventuelle Ausbreitung der Seuche zu treffen: dieses hätte vor allem in der wissenschaftlichen Durcharbeitung der Biologie der Fieberschnaken und dann in der planmäßigen Durchführung der Bekämpfung der Schädlinge zu bestehen. Im Anschluß an die Ausführungen Dr. Prells sprach Prof. Dr. E. Breßlau-Straßburg i. E. über „Das Ausschlüpfen der Stechmückenlarven aus dem Ei“. Er schilderte zunächst eine Untersuchung über die Systematik der etwa 20 in Deutschland heimischen Stechmückenarten und berichtete dann von seinen Beobachtungen über das Ausschlüpfen ihrer Larven aus dem Ei. Endlich sprach noch Dr. B. Harms-Berlin über „Die Larven der Flöhe als Träger von Krankheitserregern“. Nicht nur die Flöhe selbst, auch ihre Larven beherbergen Parasiten, die zum Teil als Krankheitserreger von Mensch und Tier anzusprechen sind. Die Parasiten (Bakterien und Kleinlebewesen) gelangen mit der Nahrung in den Darmkanal der Larven und machen hier ihre Entwicklung weiter durch. Sie nähren sich vor allem vom Blut der Wirtstiere. Vielfach ist auch gegen sie Blausäure anzuwenden.

Zwei Vorträge waren unserem wichtigsten Nutzinsekt, der Biene, gewidmet. Es waren dies die Vorträge des bekannten Bienenforschers Prof. Dr. E. Zander-Erlangen über „Vererbung bei Bienen“ und Dr. Armbruster-Berlin-Dahlem über „Wünsche der deutschen Bienenzüchter“. Der erste Redner führte aus, daß bei den Bienen im Gegensatz zu der Mehrzahl der anderen Tiere, bei denen, weil sie alle aus befruchteten Eiern hervorgehen, die Mendelschen Vererbungsregeln für alle Nachkommen beiderlei Geschlechtes gelten, ganz andere Verhältnisse herrschen: die Bienenkönigin legt zweierlei Eier, befruchtete, aus denen die Arbeitsbienen und Königinnen entstehen, und unbefruchtete für die Aufzucht von Drohnen. Infolgedessen haben wir zweierlei Erbgänge. Die Erkenntnis dieser Tatsache hat für die Praxis großen Wert, weil wir dadurch die Mög-

lichkeit erhalten, nach ganz bestimmten Richtungen veredelnd und bessernd auf die Bienen einzuwirken. Dr. Armbruster schilderte die hohe Bedeutung der Bienenzucht und die ungünstige Gestaltung ihrer Rentabilität. Um diese zu heben, sind staatliche Zuschüsse unentbehrlich. Der Redner machte eine Reihe von Verbesserungsvorschlägen, die in der Forderung nach innigem Zusammengehen von wissenschaftlicher Forschung und Praxis gipfelten.

Endlich ist noch ein Vortrag von Dr. C. Schlüter-Halle a. S. zu erwähnen, der über „Die Schädlingstafeln der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie“ sprach. Da über sie im *Pro-metheus* Nr. 1512 (Jahrg. XXX, Nr. 3), S. 19 ff. eine längere Besprechung erschienen ist, braucht im Rahmen dieses Berichtes auf diesen Vortrag nicht näher eingegangen zu werden.

Der Verlauf der Tagung hat gezeigt, wie Prof. Escherich als 1. Vorsitzender der Gesellschaft in seiner Schlußansprache ausführte, daß die „Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie“ in der kurzen Zeit ihres Bestehens schon recht ersprießliche Arbeit geleistet hat. Wenn man bedenkt, daß diese ersten Erfolge der angewandten-entomologischen Forschung während der Kriegszeit, die ja allüberall als hemmender und erschwerender Faktor zu verspüren ist, erzielt wurden, so kann man mit froher Hoffnung dem Fortgang der Forschung in der künftigen Friedenszeit entgegensehen. [3757]

RUNDSCHAU.

„Drahtkultur“.

Vor einiger Zeit stieß ich einmal auf das Wort „Drahtkultur“ als verächtlich gemeinte Kennzeichnung unserer Zeit, ein Schlagwort, geprägt von Leuten, deren Schönheitsideal und wohl auch ganze Weltanschauung in diese unsere Zeit nicht mehr recht hineinpassen wollen, die ein durch ungeschickte Anordnung von Telegraphen-, Telephon- oder anderen Leitungsdrähten gestörtes Straßen-, Stadt- oder Landschaftsbild verleitet, den Draht selbst zu schelten. Der gescholtene Draht tat mir leid, da ich ihn als Techniker sehr hochschätze und weiß, welch nützliches und vielseitig verwendbares Gebilde er ist, und ehe ich auch nur daran gedacht hatte, zur Ehrenrettung des gescholtenen Drahtes etwas zu tun, war ich in meinen dem Willen vorausseilenden Gedanken damit beschäftigt, aus der technischen Bedeutung des Drahtes heraus nach Gründen für das Unberechtigte des verächtlichen Sinnes der Drahtkultur, für die Berechtigung dieses Schlagwortes im guten Sinne zu suchen.

Ich brauchte mir mit diesem Suchen nach Gründen gar keine Mühe zu geben, sie drängten sich mir geradezu auf, einer immer lauter, ein-

dringlicher und gewichtiger als der andere, fast zwangsläufig zeigte sich neben der universellen technischen Bedeutung des Drahtes die gewaltige kulturelle Rolle, die er spielt. Das Rohr, in diesem Sinne ein naher Verwandter des Drahtes, schob sich als hinsichtlich seiner Bedeutung gleichwertiges Gebilde wie selbstverständlich in den Gedankengang hinein, und ganz von selbst mußte ich schon sehr bald mit der Nase darauf stoßen, daß dieser Gedankengang am verkehrten Ende begonnen hatte, daß Draht und Rohr, die ich technisch und kulturell zu werten suchte, doch Gebilde der Natur sind und eine Bedeutung besitzen, die weit über das hinausgeht, was der Mensch auf Erden schafft.

Die gesamte organische Natur besteht zum großen Teile aus Drähten und Röhren, und alles was wir als Kultur bezeichnen, ist in wesentlichem Maße auf Drähten und Röhren aufgebaut, daß es geradezu erstaunlich ist, wie man auch nur einen Augenblick lang die hohe Bedeutung dieser beiden Gebilde verkennen, geschweige denn so lange, wie ich es getan — und mit mir wohl andere auch — tagtäglich an ihnen vorübergehen konnte, ohne sich ihres ungeheueren Wertes für alles, was auf Erden lebt, deutlich bewußt zu werden. Denn nicht eine Spur organischen Lebens könnte auf Erden bestehen, wenn nicht Allmutter Natur in ihrer Weisheit Draht und Rohr geschaffen hätte, und um die menschliche Kultur wäre es überaus traurig bestellt, wenn es dem Menschen nicht gelungen wäre, Draht und Rohr der Natur genau nachzubilden und beide in ganz gleicher Weise und in gleich großem Maßstabe wie sie zu verwenden.

Jede Faser im tierischen und pflanzlichen Organismus ist ein Draht, ist das Urbild unseres Drahtes aus Metall und das Urbild des Drahtes, des Fadens, den wir aus einigen solcher Fasern herstellen. Jede Kapillare im organischen Gewebe ist ein Rohr, ist das Urbild unserer Röhre, die wir, aus den verschiedensten Stoffen hergestellt, zu den verschiedensten Zwecken verwenden. Und der so häufige und so außerordentlich vielseitige Gebrauch, den der Mensch im Laufe der Zeit von Draht und Rohr zu machen gelernt hat, der in unserer Zeit zur Häufung von Drähten und Röhren an den Sammelpunkten menschlichen Lebens und menschlicher Kultur auf der Erde und damit wieder zu dem Schlagwort von der Drahtkultur geführt hat, er ist auch nichts weiter als eine Nachahmung der Natur, die Draht und Rohr mindestens nicht weniger häufig verwendet, als der Mensch es tut.

Drähte und Röhre, wohin wir in der organischen Natur auch immer blicken. Fasern, die als langgestreckte, zugfeste Gebilde unseren Drähten genau wesensgleich sind, setzen den Tier- und Pflanzenkörper zusammen, bilden die Hauptmasse alles organischen Gewebes, bil-

den aber auch Rohre für die Bewegung der Säfte, die diesem Gewebe Nahrung und Leben zuführen, Adern, Verdauungs- und Atmungskanäle und andere röhrenförmige Gefäße des tierischen Körpers und Kapillaren für die Saftbewegung im Körper der Pflanzen. Und diese Kapillaren sind nicht immer aus Fasern gebildet, die Fasern, die Drähte der Natur, sind selbst oft Kapillaren, Rohre oder Röhrendrähte, wie die Haare zum Beispiel. Die Knochen des tierischen Körpers sind vielfach Röhren, die Nerven sind Drähte, die mit ihren menschlichen Nachahmungen, den die Elektrizität leitenden Metalldrähten, auch hinsichtlich ihrer Funktion — einmal ganz grob gedacht — eine große Ähnlichkeit nicht verleugnen können. Ganz ähnlich liegen die Dinge auch bei den Sehnen und Muskelfasern, die als Zugorgane im reinen Sinne des Wortes gar nicht anders denn als Vorbilder der Zugdrähte und — die Muskeln als Fasernbündel ganz besonders — als Drahtseile betrachtet werden können.

Unnötig, über Adern, Därme, Luftröhren und andere Röhrengebilde im tierischen und pflanzlichen Organismus als direkte Vorbilder unserer, der Förderung von Gasen, Flüssigkeiten, breiigen und festen Stoffen dienenden Rohre und Rohrleitungen Ausführlicheres zu sagen, und es braucht auch nur angedeutet zu werden, daß es gerade die lebenswichtigsten Funktionen sind, welche Drähte und Rohre in der organischen Natur zu erfüllen haben. Aus Drähten und Rohren besteht zum großen Teil alles Organische, denken wir sie uns daraus fort, dann bleibt nichts, was für sich allein bestehen könnte, aber ein paar Fäserchen oder ein einziges Röhren bilden schon oft ein vollständiges Kleinlebewesen, das entsteht und stirbt, Nahrung aufnimmt und sich fortpflanzt. (Schluß folgt.) [3758]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Kristallmutationen nennt Prof. Dr. A. Johnson, Kiel*), unter Heranziehung eines Begriffes aus der Biologie die plötzlichen Umwandlungen, die an gewissen Kristallen beim Überschreiten einer Temperaturgrenze eintreten. Die erste mutationsartige Veränderung wurde 1823 von Eilhard Mitscherlich am Schwefel entdeckt. Der gewöhnliche α -Schwefel geht nämlich bei $+95\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ in eine andere Form, den sog. β -Schwefel, über, die oberhalb der Umwandlungstemperatur beständig ist. Ähnliche Umwandlungen wurden nachträglich noch von vielen anderen Substanzen bekannt. So verwandelt sich rotes α -Quecksilberjodid oberhalb 126°C in eine gelbe β -Kristallart, gelbes α -Silberjodid oberhalb $+145^{\circ}$ in eine feuerrote β -Art und Borazit oberhalb 265° unter starker Zusammenziehung in eine β -Art. Schmiedeeisen geht oberhalb $+165^{\circ}$ in ein β -Eisen über und verliert dabei fast völlig seinen Paramagnetismus. Einige Substanzen treten sogar in drei Formen auf, wie z. B. das Wasser, an dem Tammann außer dem gewöhn-

lichen α -Eis noch ein β -Eis und ein γ -Eis entdeckte. Die Umwandlungstemperatur erkennt man daran, daß der Kristall bei stetiger Wärmezufuhr oder -abfuhr im Verlauf der stetigen physikalischen Änderungen plötzlich eine Unstetigkeit aufweist, z. B. in der Farbe, der Lichtbrechung oder dem Volumen. Die Umwandlungstemperatur des Zinns liegt bei $+20^{\circ}\text{C}$, denn unterhalb dieser Grenze dehnt sich das gewöhnliche α -Zinn plötzlich um $3\frac{1}{2}$ Volumprozent aus und geht in ein β -Zinn über. Wie sich nun aber das Wasser unter gewissen Umständen bis auf -10°C unterkühlen läßt, ohne zu gefrieren, so sind auch bei den Kristallmutationen Verzögerungen in Form von Unterkühlungen sehr häufig. Die Umwandlung des α -Zinns in das graue β -Zinn erfolgt in der Regel erst bei weit tieferen Temperaturen als $+20^{\circ}\text{C}$ und erreicht ihr Maximum bei -48°C , also bei einer Unterkühlung um 68° . Daher geschieht es nur in äußerst seltenen Fällen, daß zinnerne Orgelpfeifen von der sogenannten „Zinnpest“ befallen werden, die sie in ein Pulver von β -Zinn überführt. Doch wird berichtet, daß in einem russischen Militärmagazin zinnerne Uniformknöpfe einmal in einen grauen Staub zerfallen sind. Die Umwandlungstemperatur ist ähnlich wie der Schmelzpunkt vom Außendruck abhängig, und zwar steigt oder fällt sie mit wachsendem Druck, je nachdem das Volumen der β -Form größer oder kleiner ist als das der α -Form. Beim Schwefel z. B. steigt nach Messungen von Tamman die Umwandlungstemperatur unter Druck von 123 kg/cm von $95\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ auf 100°C , weil $V_{\beta} > V_{\alpha}$. Beim Jodsilber dagegen ist $V_{\beta} < V_{\alpha}$, und dementsprechend fällt die Umwandlungstemperatur bei Druck von 624 kg/cm von $+145^{\circ}\text{C}$ auf $+135^{\circ}\text{C}$. L. H. [3745]

Die Fischereiverhältnisse in der südlichen Ostsee. Außerordentlich beachtenswerte Feststellungen über die Fischverhältnisse der südlichen Ostsee hat die schwedische hydrographisch-biologische Kommission auf ihren Untersuchungsfahrten an der südschwedischen Küste in neuester Zeit gemacht. Man hat festgestellt, daß die Temperatur und der Gas- und Salzgehalt des Wassers einen sehr bedeutenden Einfluß auf den Fischbestand jener Gegenden ausüben. In der südlichen Ostsee hat man zwei verschiedene Wasserschichten zu berücksichtigen, die aus der Nordsee und dem Kattegat kommende Unterströmung von warmem, salzigem Wasser, das sich über den Boden der Ostsee als dünne Schicht ausbreitet, und das kühlere, salzarme Ostseewasser der Oberschicht. Der Sauerstoffgehalt des Grundwassers ist auf dem langen Weg von der Nordsee sehr stark vermindert, weshalb die Fische das darüberliegende sauerstoffreichere Wasser aufsuchen müssen; da aber die Nahrung der Fische, Muscheln, Würmer usw., sich hauptsächlich am Meeresboden befindet, so müssen die Fische dort am meisten vertreten sein, wo das sauerstoffreiche Wasser bis auf den Boden reicht, d. h. in der Nähe der Küste, wo auch am Boden das sauerstoffarme Unterwasser in das Oberwasser übergeht. Bei den Versuchsfahrten hat man die größten Fischfänge regelmäßig dort gemacht, wo das warme Unterwasser von $9-12^{\circ}$ sich am Boden des Meeres mit dem kalten sauerstoffreichen Oberwasser von $5,6$ bis 8° berührt. Man hat dort in dem Wasser, dessen Temperatur unter 9° bleibt, durchschnittlich 153 kg und in dem Wasser von über 9° Wärme durchschnittlich 70 kg Fische in der Stunde gefangen. Das fischreiche Grenzgebiet erstreckt sich rings um die Küste der schwedischen Provinz Schonen und zum Teil auch hinüber nach der Insel Bornholm. Stt. [3714]

*) Die Naturwissenschaften 1918, S. 530.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1516

Jahrgang XXX. 7.

16. XI. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Fernsprechwesen.

Von der Budapester Telephonzeitung. Im Jahre 1893 schuf ein früherer Mitarbeiter Edisons, Theodor Puskas in Budapest, ein eigenartiges, damals großes Aufsehen erregendes Unternehmen, die Telephonzeitung, die nun auf ein 25 jähriges Wirken zurückblickt. Dem „Bezieher“ dieser allein in Budapest „erscheinenden“ Zeitung werden stündlich, nach einem voraufgegangenen Weckruf, alle die Nachrichten zugesprochen, die ihm eine gewöhnliche Zeitung nur zwei- oder dreimal am Tage gedruckt bringen kann, Berichte von den Kriegsschauplätzen, Börsennachrichten, Wetterberichte und Nachrichten vermischten Inhalts, wie sie die Zeitung zu bringen pflegt. Außerdem hat er am Abend die Annehmlichkeit, Konzerte und Opern- oder Operettenvorstellungen in seinem Zimmer bequem durch das Telephon genießen zu können. In Budapest erfreut sich diese Einrichtung großer Beliebtheit, und sie muß wohl auch wirtschaftliche Erfolge zeitigen, da sie sonst kaum 25 Jahre lang hätte bestehen können. Trotzdem aber ist die Budapester Telephonzeitung die einzige ihrer Art geblieben, in keiner anderen Großstadt hat man sie nachgeahmt*).

C. T. [3735]

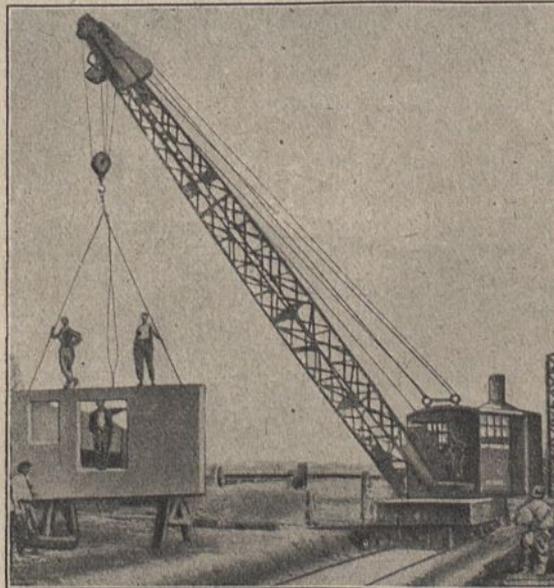
Bauwesen.

Massenherstellung von Wohnhäusern aus Eisenbeton. (Mit vier Abbildungen.) Es ist seit einer Reihe von Jahren davon die Rede gewesen, daß man rasch und dabei sehr billig bauen könne, wenn man, die Vorzüge der Eisenbetonbauweise voll ausnutzend, zu einer größeren Anzahl gleicher Häuser möglichst viele und möglichst große Einzelteile, wie Grundmauern, Außenmauern und Innenmauern mit Tür- und Fensteröffnungen, Decken, Schornsteine,

Treppen usw., in Massen herstelle und aus diesen Einzelteilen die Häuser zusammensetze. Einzelne Versuche mit dieser Bauweise sind in den Vereinigten Staaten denn auch gemacht worden, in ganz großem Maßstab hat man sie aber erst im vergangenen Jahr zur Anwendung gebracht, als es sich darum handelte, für die Belegschaft eines größeren industriellen Werkes in Ohio mit möglichstster Beschleunigung Wohngelegenheit zu schaffen, eine Stadt mit für den Anfang etwa 150 Wohnhäusern neu zu errichten*).

Die gesamten Arbeiten übernahm eine Eisenbetonunternehmung, welche zunächst in der unmittelbaren Nähe der zukünftigen Stadt Betonmischanlagen sowie ausgedehnte Form- und Transporteinrichtungen schuf und dann mit dem Einstampfen der einzelnen Gebäudeteile in die Formen begann. Es wurden zunächst drei verschiedene Häusertypen in Angriff genommen, je eins für eine, für zwei und für drei Familien, und um die Einförmigkeit aus dem werdenden Stadtbilde fernzuhalten, was bei nur drei verschiedenen Häusertypen selbstverständlich nur in recht bescheidenem Maße gelingen konnte, vermied man bei Bearbeitung des Stadtplanes lange und gerade Straßen, ordnete viele Plätze an, sah Vor- und Hintergärten vor, vermied die Reihenbauweise und bevorzugte die offene und halboffene, ließ auch die Baufluchtlinien abwechselnd vor- und zurückspringen, so daß Winkel und Ecken, größere und kleinere Vorgärten entstanden, ließ Ein- und Mehrfamilienhäuser miteinander abwechseln und änderte auch die Höhe der einzelnen Häuser gleichen Typs dadurch, daß man die Grundmauern des einen tiefer in die Erde verlegte und die eines anderen weniger tief, so

Abb. 8.



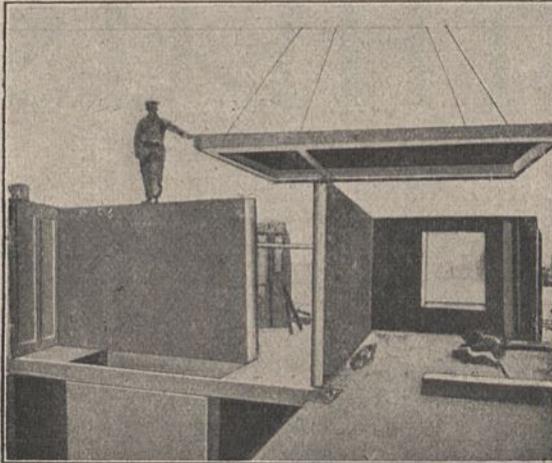
Aufstellen fertiger Außen- und Innenwände aus Eisenbeton auf die Fundamente.

daß der Fußboden des Erdgeschosses und damit auch

*) Ztschr. für Post und Telegraphie 1918, Nr. 14, S. 55.

*) Concrete, Januarheft 1918.

Abb. 9.

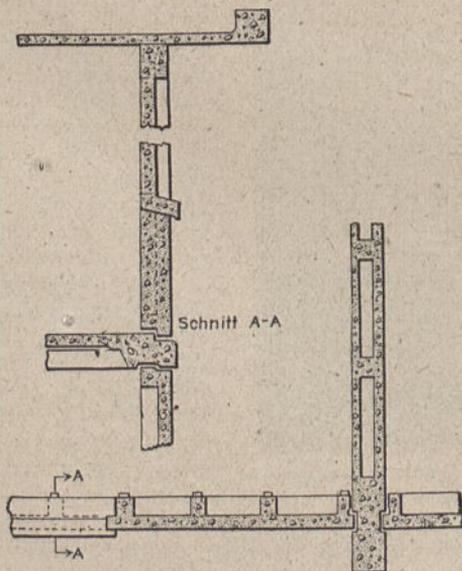


Auflegen einer fertigen Zimmerdecke auf die stehenden Wände

Türen, Fenster, Dachfirst, Dachrinne, Gesimse, kurz alle wagerechten Linien der in der Gesamthöhe sowohl wie in der Höhe der einzelnen Stockwerke, Dächer, Fenster usw. völlig gleichen Häuser in verschiedene Höhe über dem Erdboden der Straße oder des Vorgartens zu liegen kamen; man hat, wenigstens nach amerikanischen Begriffen, jedenfalls alles mögliche getan, um bei völlig gleichen Häusern das Schablonenhafte des Straßensbildes nach Möglichkeit zurückzudrängen.

Zu einem Einfamilienhaus mit vier Zimmern, Bad, Abort, Wandschränken, Keller und Veranda gehören etwa 60 Einzelteile aus Eisenbeton. Die Außenwände in Höhe eines Stockwerkes kommen als Rippenplatten, mit Öffnungen für Türen und Fenster versehen, als

Abb. 10.

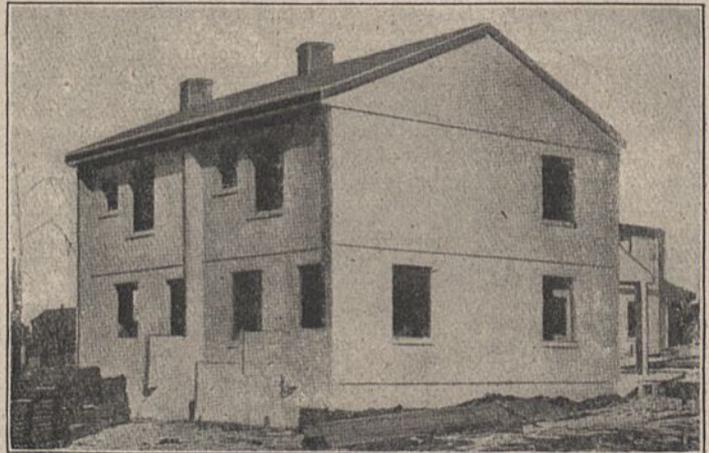


Schnitte durch Außen- und Innenwände sowie Decken und die Falz-Verbindungsstellen dieser Einzelteile.

ein Stück aus den Formen und werden, wie Abbildung 8 erkennen läßt, mit Hilfe eines fahrbaren Krans auf die an Ort und Stelle in Verschalungen gestampften Fundamentmauern aufgestellt. Die Decke selbst des größten Zimmers von $4,87 \times 3,65$ m Bodenfläche besteht ebenfalls aus einem Stück und wird als Ganzes auf die betreffenden Außen- und Innenwände aufgelegt, wie Abbildung 9 zeigt. Die Schornsteine werden ebenfalls als ein Stück in senkrecht stehenden Formen gestampft, als Ganzes im Hause aufgerichtet und durch entsprechende Falze mit Wänden und Decken verbunden. Alle Einzelteile erhalten solche Falze, mit welchen sie in entsprechende Falze der mit ihnen zu verbindenden Gebäudeteile eingreifen (vgl. Abbildung 10), so daß eine recht gute Verankerung der Einzelteile untereinander und damit genügende Festigkeit des ganzen Gebäudes erzielt wird, wenn die Falze gut mit Zementmörtel ausgegossen werden.

Die Außenwände der Häuser sind nur 75 mm stark, die Verstärkungsrippen nur 100 mm, und die Decken-

Abb. 11.



Aus Eisenbeton unter Massenfertigung der Einzelteile hergestelltes Zweifamilienhaus.

platten sind sogar nur 64 mm stark. Die Innenwände sind zum größten Teil als Hohlwände ausgeführt, wie die Abbildung 10 zeigt. In die Falze der Tür- und Fensteröffnungen sowie in die Rippen von Wänden und Decken sind Holzklötze einbetoniert, an welchen die Holzbekleidungen für Tür- und Fensterrahmen bzw. die Belattung für den Verputz von Wänden und Decken leicht und sicher durch Nägel befestigt werden können. Die Holzfußböden in Zimmern und Fluren werden auf Schwellenbalken aufgenagelt, die ohne weiteres auf die Betondecken aufgelegt werden. Fensterbänke aus Beton werden in entsprechende Falze besonders eingesetzt, und die Falze werden mit Mörtel ausgegossen, die Treppen werden in üblicher Weise ganz aus Holz hergestellt, natürlich auch als Massenfertigfabrikat, der gesamte Dachstuhl besteht ebenfalls ganz aus Holz und wird aus Balken zusammengesetzt, von denen jeder einzelne in Hunderten von Stück vor Ankunft auf der Baustelle fertig zugeschnitten und bearbeitet wurde. Als Dachdeckungsmaterial sind rote Ziegel verwendet worden. Die Außenwände der Häuser werden mit einer dünnen Schicht von farbigem Rauputz bespritzt, so daß man auch durch verschiedene Färbung der Außenseiten einige Abwechslung erzielen kann.

Trotz der verhältnismäßig schwachen Wandstärken der Mauern und Decken dürften die Häuser genügend warm im Winter und genügend kühl im Sommer sein, da die zwischen Betonwand, Rippen und Innenverputz verbleibenden Lufträume einen recht guten Wärmeschutz bilden. Ein Gleiches gilt für den Hohlraum zwischen Betondecken und Holzfußboden. Diese Hohlräume in Wänden und Decken werden übrigens auch für die Verlegung von Wasser-, Gas- und elektrischen Leitungen ausgenutzt und können, wenn nötig, auch die Leitungen einer Zentralheizungsanlage aufnehmen.

Die großen deutschen Industrieunternehmungen haben sich beim Bau ihrer oft sehr ausgedehnten Arbeitersiedelungen bisher nicht zur Massenanfertigung von Häusern in Eisenbeton nach obigem amerikanischen Muster entschließen können. Ob sie nicht doch einmal einen Versuch machen sollten? Unsere Architekten bringen, auch unter der Beschränkung durch den Massenbau und eine verhältnismäßig kleine Anzahl von Häusertypen, ansehnlichere und geschmackvollere Gebäude zurecht, als sie die oben beschriebene amerikanische Arbeitersiedelung nach Abbildung 11 aufzuweisen hat; eine gewisse Gleichförmigkeit der Häuser haftet auch unseren Arbeitersiedelungen mit gemauerten Häusern an, und daß man in Eisenbeton unter Massenanfertigung der einzelnen Gebäudeteile billiger baut als bei Herstellung aller Mauern aus einzelnen Ziegelsteinen, das dürfte nicht erst zu beweisen sein. Vielleicht bringt die Bauzeit nach dem Kriege, die mit außerordentlich hohen Kosten für Baustoffe und Arbeit zu rechnen haben wird, einen Versuch mit der fabrikmäßigen Herstellung von Betonhäusern.

E. H. [3685]

Metallbearbeitung.

Ein elektrisches Zinkspritzverfahren*). Das Schoop'sche Metallspritzverfahren verspritzt Metall mit Hilfe eines Knallgas- oder Leuchtgasbrenners. Dabei macht begreiflicherweise die Verwendung von Wasserstoff und Sauerstoff die Spritzanlage ziemlich umständlich und die Kosten der Metallisierung sehr hoch. In der letzten Zeit ist es den Schoop'schen Werken gelungen, eine brauchbare elektrische Spritzpistole zu bauen, in der der elektrische Strom das Schmelzen des Metalls bewirkt. Diese Verbesserung des Spritzverfahrens dürfte besonders die Spritzverzinkung fördern, weil für diese die Arbeitskosten weit mehr ins Gewicht fallen als bei Metallisierung mit anderen Metallen. Die praktische Lösung des elektrischen Spritzens hatte ziemliche Schwierigkeiten zu überwinden, weil es sich um regelmäßiges Schmelzen von kleinen Metallmengen handelt, auch mußte berücksichtigt werden, daß die entstehende Wärme die Apparatur stark angreift. Man bringt das Metall in Drahtform, ohne daß es irgendeine Wandung berührt, zum Schmelzen. Zwei Zinkdrähte werden an eine bestehende elektrische Leitung angeschlossen und mit Hilfe eines Antriebsmechanismus so bewegt, daß ihre Enden in Berührung kommen, wobei der Stromkreis kurz geschlossen wird. Die Drahtenden schmelzen ab, es bildet sich ein kleiner Lichtbogen, der das weitere Abschmelzen der mechanisch nachgeschobenen Drähte besorgt. Das abschmelzende Metall wird sofort von einem Preßluftstrahl erfaßt, zerstäubt und aufgeworfen. Das Abschmelzen des Me-

*) Zeitschr. f. angew. Chemie 1918 (Aufsatzteil), S. 144.

talls ist sehr gleichmäßig, so daß ununterbrochen gearbeitet werden kann. Bei Benutzung von Gleichstrom und großer Vorschubgeschwindigkeit wird ein ruhig brennender Lichtbogen zwischen den Zinkdrähten erhalten. Das neue Verfahren der Verzinkung ist erheblich billiger, die Wärmeausnutzung ist besser; es läßt sich im gleichen Zeitraum etwa doppelt soviel Metall schmelzen und auftragen. Man erhofft auch Vorteile bei der Anwendung in der Massenverzinkung metallischer und nichtmetallischer Gegenstände. Andere ähnliche Verfahren, bei denen nur ein Draht benutzt wird, werden gegenwärtig auf ihre Brauchbarkeit untersucht.

P. [3628]

Luftschiffahrt, Flugtechnik.

Ein Operationsflugzeug hat nach auch in der Tagespresse wiedergegebenen Mitteilungen (vgl. z. B. *Frankfurter Ztg.* vom 17. IX. 1918, Nr. 258) der Pariser Chirurg Prof. W al t h e r nach Plänen P o z z i s eingerichtet. In einem zweckmäßig konstruierten Flugzeug von gewöhnlichem Typus wird Material zu chirurgischen Operationen, steriles Wasser, Röntgenröhren usw., für etwa 8 Operationen hinreichend, untergebracht. Das Gesamtgewicht der Ausrüstung soll 360 kg betragen. Zweck des so ausgestatteten Flugzeuges ist die rasche Heranbewegung ärztlicher Hilfe bei Schwerverwundungen, die sofortigen operativen Eingriffs bedürfen, durch die bei der heutigen Kriegführung unvermeidliche Notwendigkeit des langwierigen Transportes vom Verwundungsort bis zum Feldlazarett jedoch meist zu Komplikationen bzw. zum Tode führen. Der auf dem Luftwege schleunig herbeigeholte Arzt kann nunmehr am Ort der Verwundung unmittelbar operieren.

Die Möglichkeit einer derartigen Konstruktion ist nicht zu bestreiten. Ihre taktische Verwendung ist vollkommen aussichtslos. Schwerverwundungen kommen zum weitaus überwiegenden Teil in der Kampfzone vor, also in einem Gelände, das dem Flugzeug nur in den allerseltensten Fällen Gelegenheit zum Landen gestattet. Zudem ist es selbst bei günstigen Bodenverhältnissen dem feindlichen Feuerwirbel ausgesetzt, die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, daß mit dem „fliegenden Operationssaal“ auch die beteiligten Ärzte schwer geschädigt bzw. vernichtet werden, ist sehr groß. Ausschlaggebend ist jedoch, daß von einer unmittelbaren Bekämpfung des Operationsflugzeuges durch Kampfflieger und Flak nicht abgesehen werden kann. Abgesehen von der Schwierigkeit, das Flugzeug als sanitäre Maßnahme zu kennzeichnen — etwa durch ein rotes Kreuz, das höchstwahrscheinlich oft als „deutsches“ Abzeichen angesprochen würde — ist die Möglichkeit vorhanden, daß derartige unkontrollierbare Flugzeuge wichtige Meldungen aus der vorderen Linie nach hinten überbringen. Bei der Gefährlichkeit dieser Sachlage dürfte sich keine der kriegführenden Parteien zu einer Anerkennung des „Operationsflugzeuges“ als durch die Genfer Konvention geschütztes Objekt verstehen. Damit ist deren Verwendung illusorisch gemacht.

H. Heller. [3739]

Schiffbau.

Das amerikanische 5000-t-Betonschiff „Faith“, über das schon im *Prometheus* Nr. 1506 (Jahrg. XXIX, Nr. 49), Beibl. S. 193, berichtet wurde, hat knapp

zwei Monate nach dem Stapellauf seine Probefahrten ausgeführt und dann einige befriedigende Reisen mit Ladung zurückgelegt. Auch stürmisches Wetter soll dem Schiff nichts angehabt haben. Seine Bauausführung ist sehr schwer; das Gewicht des beladenen Schiffes beträgt 7900 t, so daß also das Schiff ohne Ladung 2900 t wiegt und damit doppelt so schwer ist wie ein Stahldampfer. Das Hauptdeck des Schiffes ist aus Holz mit Betondecken hergestellt, das darunterliegende Zwischendeck aus Beton. In den Laderäumen ist über den Bodenwrangen eine wasserdichte Holzverschalung angebracht. Das Fahrzeug ist vollständig prahmartig mit viereckigem Spantquerschnitt gebaut. Die stählerne Bewehrung erforderte ungefähr 550 t Stahl. Stt. [3737]

Faserstoffe, Textilindustrie.

Papiermasse aus Bambus. Durch ein besonderes Verfahren ist es gelungen, Bambus in Papiermasse zu verarbeiten, die von ausgezeichneter Beschaffenheit und Reinheit ist und ein gutes, weißes Papier zu liefern vermag. Dementsprechend ist der Erfinderin des Verfahrens, dem All-India-Industrial-Syndikate, das besondere Recht der Bambusgewinnung auf einer Landstrecke zwischen den Distrikten Kabo und Sittang im Toungoo-Distrikt gewährt worden, während die Bewerbung einer zweiten Firma, das Alleinrecht auf Bambusgewinnung in Birma zu erhalten, von der indischen Regierung abgelehnt wurde. Es kommt übrigens hindernd in Betracht, daß der in Birma wachsende Bambus von verschiedener Beschaffenheit ist. Dementsprechend sind die Verfahren, nach denen man Papiermasse gewinnen wollte, nicht alle gleich erfolgreich gewesen. Insbesondere dort, wo die Bambushölzer härter sind, stößt die Gewinnung der Masse auf Schwierigkeiten. Das genannte Syndikat soll allerdings mit seinem Verfahren dieser Schwierigkeiten ziemlich einheitlich Herr geworden sein, so daß die Regierung auch seine Wünsche auf Abbau der Bambuspflanzen besonders wohlwollend berücksichtigt. Geplant ist, diese Papiermasse in größeren Mengen an englische Papierfabriken zu versenden, die bekanntlich schon seit geraumer Zeit an immer drückender empfundenem Rohstoffmangel leiden. t. [3743]

Papier aus Akazienrinde. Das Imperial Institute in London macht seit einiger Zeit Versuche mit der Herstellung von Papier aus südafrikanischer Akazienrinde. Die sogenannte Black Wattle ist bekanntlich ein vielbegehrter Gerbstoff, der ausgezogen wird, um danach im modernen Gerbereiverfahren als Extrakt Verwendung zu finden. Vielfach wird die Rinde auch in den Gerbereien unmittelbar verwendet. Ihre Rückstände werden in der bekannten Weise fein vermahlen und ergeben ein braunes Papier von guter Beschaffenheit. Auch Australien besitzt bekanntlich große Mengen Gerberakazien. Die Versuche sind indessen noch nicht abgeschlossen, ob auch deren Rückstände sich zur Herstellung von Papier eignen. Eine Anzahl Papierfabriken Englands haben infolge der Untersuchungen des Imperial Institute bereits ansehnliche Mengen ausgelaugter Akazienrinde südafrikanischen Ursprungs verarbeitet. Gelingt es, auch die australische Wattle der Papierherstellung nutzbar zu machen, so dürften die zur Herstellung von Papier in England verfügbaren Rohstoffe eine wesentliche Ergänzung erfahren, da

Wattle in den englischen Gerbereien bzw. Extraktfabriken stark verarbeitet wird, beträchtliche Mengen in England lagern und auch die Zufuhren, soweit die Frachtraumverhältnisse es gestatten, noch immer erheblich sind. Andererseits besitzt England bekanntlich wenig Holz, um es der Papierherstellung nutzbar zu machen. t. [3744]

Von der Wolle.*) Dem von 1909 bis 1917 ganz erheblich gestiegenen Weltverbrauch an Wolle steht für den gleichen Zeitraum eine Abnahme der Wollerzeugung gegenüber. Von den Haupterzeugungsländern konnten nur die asiatische Türkei und Britisch-Südafrika ihre Wollerzeugung im genannten Zeitraum auf nahezu das Doppelte steigern; diese gesamte Wollerzeugung von etwa 50 Millionen Kilo wird aber schon allein durch den Rückgang in der Erzeugung Australiens und Neuseelands vollständig aufgehoben, und andere als große Erzeuger von Wolle in Betracht kommende Länder, wie die Vereinigten Staaten und Argentinien, weisen auch ganz erhebliche Rückgänge auf. An erster Stelle unter den Wolle erzeugenden Ländern steht England mit seinen Kolonien, dann folgen Rußland und Südamerika. Der gesamte Bestand an Wollschafen auf der Erde wird zu etwa 630 Millionen Stück geschätzt, so daß, da jedes Tier im Durchschnitt rund 2 kg Wolle im Jahre ergibt, mit einer Weltwollerzeugung von etwa 1260 Millionen Kilo im Jahre gerechnet werden kann. Der erwähnte Rückgang in der Wollerzeugung an Wolle ist um so bedenklicher, als der Krieg den Verbrauch ganz gewaltig in die Höhe getrieben hat. So verbraucht heute England für den Heeresbedarf etwa das 40fache an Wollgeweben, das 50fache an Strumpfwaren und das 60fache an Wolldecken gegenüber dem Verbrauch im Frieden. Dabei scheint es, als wenn die Erzeugung von Wolle in manchen Ländern weiter zurückgehen würde, wie in Argentinien, wo die Schafzucht durch die Großviehzucht und die Ackerwirtschaft zurückgedrängt wird, dann in Australien, in Rußland und in den Vereinigten Staaten. Unter den Ländern, die für eine zukünftige Steigerung der Wollerzeugung in Betracht kommen können, ist besonders Kanada zu nennen, das nur geringe Schafbestände, aber für eine sehr große Schafzucht äußerst günstige Verhältnisse besitzt, dann Südafrika, dessen Wollerzeugung in kräftigem Steigen begriffen und noch weiter sehr steigerungsfähig ist, ferner Neuseeland, Rußland, der Balkan und Vorder- und Mittelasien. Außer einer Vermehrung der Herden wäre besonders auch einer Vermehrung der Wollerzeugung des einzelnen Tieres besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Was darin durch eine geeignete Zucht erzielt werden kann, zeigen die australischen Herden, deren Tiere durchschnittlich fast 3,5 kg Wolle im Jahre liefern, d. h. etwa $\frac{7}{4}$ des Weltdurchschnittes. Für uns kommt als Wolle lieferndes Land besonders Deutsch-Südwestafrika in Betracht, wo vor dem Kriege die Schafzucht schon gute Erfolge in größerem Maßstabe gezeitigt hatte, und wo ähnlich günstige Verhältnisse herrschen wie im benachbarten Britisch-Südafrika. C. T. [3573]

*) *Industrie-Kurier*, 21. Mai 1918, S. 243.