

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1401

Jahrgang XXVII. 49

2. IX. 1916

Inhalt: Die verkehrstechnische Erschließung Vorderasiens. Von Ingenieur G. GOLDBERG. Mit einer Abbildung. — Die Trockenprodukte der Kartoffel. Von Prof. Ingenieur E. WEINWURM. Mit sechs Abbildungen. — Über die Lichtentwicklung bei Tieren und beim Menschen. Von Dr. phil. O. DAMM. Mit acht Abbildungen. (Schluß.) — Rundschau: „Die wahre Ursache des Weltkrieges“. Von W. PORSTMANN. — Sprechsaal: Geldschrank- und Tresorbau. — Notizen: Der mutmaßliche Erreger des Fleckfiebers. — Fleischverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung von 1840 bis 1913. (Mit einer Abbildung.) — Vom technischen Aufschwung Japans. — Über die Aufbewahrung der Kartoffel bei den Indianern Boliviens. — Tonwaschmittel.

Die verkehrstechnische Erschließung Vorderasiens.

Von Ingenieur G. GOLDBERG.
Mit einer Abbildung.

Mit dem Anschluß der Türkei an die Zentralmächte, dem später noch Bulgarien folgte, hat sich Deutschland auch in politischer Beziehung der Weg nach dem Osten geöffnet und damit ein weites Betätigungsfeld in jeder Hinsicht erschlossen. Sollen jedoch in späteren Friedenszeiten deutscher Einfluß, deutscher Handel und deutsche Industrie freie Bahn nach dem Osten, nach den z. T. noch fast unerschlossenen Gebieten Vorderasiens finden, so bedarf es dazu eines sehr gründlichen Ausbaues der vorhandenen Verkehrswege.

Der Grund für die z. T. sehr mangelhaften verkehrstechnischen Anlagen Kleinasiens, Syriens und Mesopotamiens ist nicht, wie dies teilweise geschieht, als Folge einer Nachlässigkeit der türkischen Regierung zu betrachten. Seit Jahrzehnten haben vielmehr die europäischen Machthaber, an deren Spitze England und Rußland standen, durch alle möglichen Mittel systematisch dahin gestrebt, die Türkei wirtschaftlich und verkehrstechnisch niederzuhalten. Den ersten Anstoß zum Niedergang des türkischen Staates gab die Entdeckung des Seewegs nach Indien, später bis zur Gegenwart war und ist es Englands heißer Wunsch, die Landverbindung zwischen Ägypten und Indien herzustellen, während gleichzeitig Rußland, wie wir wissen, mit Konstantinopel den Ausgang aus dem Schwarzen Meer ins Mittelmeer erstrebte. Erstarkte die Türkei wirtschaftlich, konnte sie im Fall eines Krieges mit Hilfe von Eisenbahnen ihre Truppen rasch vorwärts bewegen, so rückte damit das von England und Rußland erstrebte Ziel in weitere Fernen. Daher auch der Wider-

stand Englands gegen den Bau der Bagdadbahn, den Deutschland trotzdem durchzusetzen vermochte, wenn es auch dem englischen Einfluß leider gelang, die Vollendung dieses überaus wichtigen Verkehrsweges zu verzögern. Es ist sicher zu erwarten, daß nach Beendigung des Krieges sofort mit dem größten Eifer an die Fertigstellung der Bahn gegangen wird und damit sehr große Ziele näher gerückt werden.

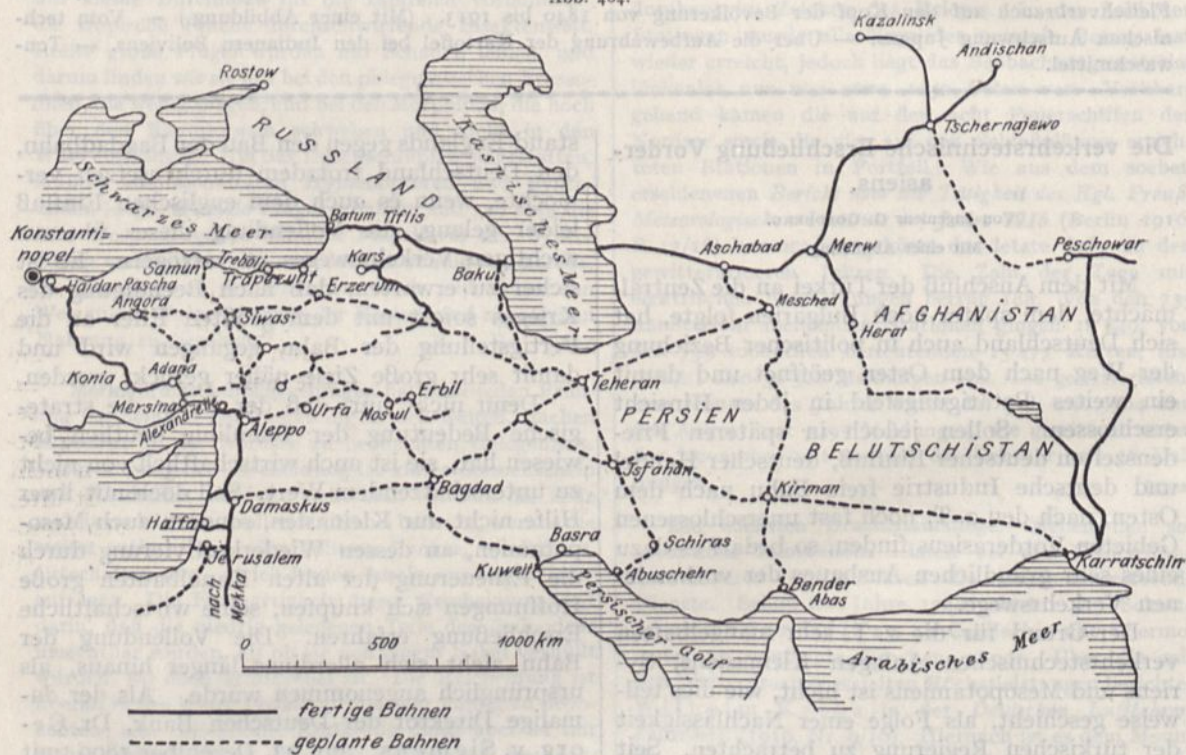
Denn nicht nur, daß der Krieg die strategische Bedeutung der Bahnlinie deutlich bewiesen hat, sie ist auch wirtschaftlich von nicht zu unterschätzendem Wert. Soll doch mit ihrer Hilfe nicht nur Kleinasien, sondern auch Mesopotamien, an dessen Wiederkultivierung durch die Erneuerung der alten Kanalbauten große Hoffnungen sich knüpfen, seine wirtschaftliche Erschließung erfahren. Die Vollendung der Bahn zieht sich allerdings länger hinaus, als ursprünglich angenommen wurde. Als der damalige Direktor der Deutschen Bank, Dr. Georg v. Siemens, am 23. Dezember 1899 mit der türkischen Regierung den Vertrag abschloß, wonach der Deutschen Bank auf 99 Jahre die Konzession zum Bau einer Bahn zum Persischen Golf erteilt wurde, rechnete man mit einer Bauzeit von acht Jahren. Noch heute ist sie, sehr zum Nachteil unserer Verbündeten, nur teilweise vollendet. Es sind zurzeit 1100 km fertiggestellt, wovon 200 km östlich vom Euphrat und eine etwa 136 km lange Strecke von Bagdad nach Samara in Betrieb genommen werden konnten. Vorgesehen ist jedoch mit Einschluß der Zweiglinien von Konia bis Bagdad ein Bahnnetz von 3200 km.

Die Bagdadbahn schließt sich in Konia an die gleichfalls aus deutschen Kapitalien erbaute Anatolische Eisenbahn an, welche 1032 km lang ist und ihren Ausgang in Haidar Pascha auf der asiatischen Seite des Bosphorus nimmt. Sie

durchzieht dann das sehr fruchtbare und mineralisch überaus reiche Anatolien und zweigt bei Eski-Schehir eine Nebenstrecke nach Angora ab. Von der anschließenden Bagdadbahn wieder zweigt sich bei Adana eine Nebenbahn zum Mittelmeerhafen Mersina ab. Auch Alexandrette, der beste und geräumigste Hafen der syrischen Küste, wird berührt, und die Bahn setzt dann ihren Weg über Aleppo zum Euphrat fort, den sie bereits 1914 überschritten hatte. Die Weiterführung der Bahn von Bagdad aus war zunächst nach Kuwait geplant, doch gelang es England, hier einen Riegel vorzuschieben. Infolgedessen mußte fürs erste

Händen. Im August jenes Jahres sandte die Hamburg-Amerika-Linie zum ersten Mal einen ihrer Frachtdampfer nach Basra und richtete von dann an bis zum Kriegsausbruch einen regelmäßigen vierzehntägigen Dienst mit modernen großen Frachtdampfern ein. Der Warenabfluß der für die Bagdadbahn in Betracht kommenden Gebiete wird sich wahrscheinlich dem Mittelmeer zuwenden, es wird infolgedessen unsere Orient-schiffahrt an dem Transport der Rohstoffe und an der Einfuhr nach Mesopotamien in hervorragendem Maße beteiligt sein. Denn ohne den Wert eines Landweges von Mitteleuropa bis zum Persischen Golf, der besonders für Kriegs-

Abb. 464.



als Endpunkt der Bahn das ungünstiger gelegene Basra gelten. Basra liegt nämlich nicht direkt am Persischen Golf, sondern wird nur durch den Schat el Arab mit demselben verbunden, auch befindet sich vor dem Hafen eine Barre, welche Schiffen mit einem Tiefgang über 5 m das Einlaufen in den Hafen verwehrt. Diese Barre wird allerdings ohne allzu große Schwierigkeiten zu entfernen sein, ebenso hoffentlich auch die Engländer, welche augenblicklich Basra besetzt halten.

Denn im Interesse des deutschen Handels ist es sehr wichtig, daß ein Hafen im Persischen Golf, und zwar gerade dieser Anschlußhafen an die Bahn, frei vom englischen Protektorat bleibt. Bis zum Jahre 1906 lag der Schiffsverkehr im Persischen Golf fast ausschließlich in englischen

zeiten von unersetzlicher Bedeutung sein wird, zu unterschätzen, wird sich doch immer der Frachtverkehr auf dem Schiffswege billiger stellen und daher das Haupttransportmittel bleiben. Erinnerung sei an dieser Stelle an ein Urteil eines unserer besten jetzt lebenden Orientkennner, der es aussprach, daß der wirtschaftliche Zusammenschluß Deutschlands, Österreich-Ungarns, Bulgariens und der Türkei die weltwirtschaftliche Unabhängigkeit in bezug auf alle Rohstoffe und Nahrungsmittel für diese vier Völker bedeutet. In diesen Ländern zusammengenommen ist nur zweierlei nicht vorhanden: Kautschuk und Tee. Tee ist nicht unbedingt nötig, und für Kautschuk haben wir vollwertigen Ersatz gefunden.

Bedingung für diesen jedwede spätere Blok-

kade wirkungslos machenden Idealzustand ist aber wiederum ein weitverzweigtes, doppelgleisiges Bahnnetz. Aus diesem Grunde sind alle, auch die von fremder Seite ausgehenden Bahnprojekte Vorderasiens für Deutschland von Interesse. Außer den bekannten Bahnlinien in Palästina, die sich bis zu den Wallfahrtsstätten des Islams erstrecken, und von denen an dieser Stelle schon häufiger die Rede war, verdient besonders ein Plan Beachtung, welcher die Ufer des Schwarzen Meeres mit Bagdad verbinden will. Es handelt sich hierbei nicht, wie bei dem früheren englischen Plan einer Bahn von Damaskus nach Bagdad, um ein Konkurrenzunternehmen der deutschen Bagdadbahn, sondern um einen in Amerika entstandenen Plan einer selbständigen und wirtschaftlich bedeutsamen Linie. Die Bahn soll in Sivas beginnen, das wiederum durch eine türkische Bahn mit dem nicht unbedeutenden Schwarzenmeerehafen Samsun verbunden werden soll. Samsun ist von der Natur sehr vorteilhaft ausgestattet, auch gehört es zu den Häfen, welche die türkische Regierung demnächst auszubauen und mit modernen Fördermitteln zu versehen beabsichtigt. Von Sivas also durchläuft die Bahn sehr fruchtbare, aber bisher verkehrstechnisch noch völlig unerschlossene Gebiete, berührt Malatia, Diarbekr und Mardiu, überschreitet den armenischen Taurus auf dem Passe von Argana Maden und mündet endlich im spitzen Winkel bei El Helif im nördlichen Mesopotamien in die deutsche Bagdadbahn. Einige Zweigbahnen, so ein Anschluß nach Alexandrette u. a. m., erhöhen die Bedeutung der Bahn. Von der türkischen Regierung ist den Unternehmern das Recht zugestanden worden, in einem zu beiden Seiten der Bahn liegenden, 20 km breiten Streifen die vorhandenen Bodenschätze abzubauen. In dieser Hinsicht dürfte besonders eine Zweigbahn, die in die noch ganz unerschlossenen, sehr reichen Naphtagebiete im Osten des Tigrisoberlaufs und weiter ostwärts bis Suleimanije an der Persischen Grenze führt, sich vorteilhaft erweisen. Diese Zweiglinie soll in Mossam ihren Anfang nehmen, wendet sich dann südöstlich nach Erbil (das alte durch die Alexanderschlacht 331 v. Chr. berühmte Arbela) und Kerkuk, in deren Nähe sich besonders reiche Petroleumlager vorfinden sollen, und endet bei dem schon erwähnten Suleimanije. Eine andere im Anschluß an die Hauptstrecke von der türkischen Regierung geplante Zweigbahn läuft von Diarbekr nach Urfa, dem alten Edessa, von wo wieder eine Zweiglinie zur Bagdadbahn geplant wird.

Andere, gleichfalls von türkischer Seite ausgehende Bahnbaupläne zeigen, mit welchem Ernst die osmanische Regierung an diese wichtige Aufgabe herantritt. Das schon seit 1902 als Endpunkt der kleinasiatischen Bahn be-

kannte Angora soll durch eine neue Bahnlinie mit dem schon genannten Sivas verbunden werden. Von hier aus hofft man eine Weiterführung der Bahn nach Ersingjan und Erzerum zu ermöglichen, ein Projekt, das schon lange zu den Wünschen gehörte, die der Türkei von Rußland vereitelt wurden. Existierte diese Bahn schon heute, so wäre höchstwahrscheinlich der Fall von Erzerum nicht erfolgt. Um der Stadt Erzerum einen Anschluß an das Schwarze Meer zu ermöglichen, plante man vor dem Kriege eine Bahn Erzerum—Gümüşchane—Tireboli, welche eine Länge von 400 km aufweisen sollte. Das kleine Tireboli am Schwarzen Meer sollte aus diesem Grunde zur Hafenstadt ausgebaut werden. Trapezunt zu diesem Zwecke zu benutzen, mußte aus politischen Gründen unterbleiben.

Die Entwicklung der Dinge im fernen Osten muß zunächst abgewartet werden, ehe an weitere größere Bahnprojekte gedacht werden kann. Ein Sieg der Zentralmächte und ein von ihnen diktiert Friede wird auch auf jene Gebiete Vorderasiens von großem Einfluß sein. Vielleicht, daß dann auch jener langgehegte, stets wieder aus politischen und strategischen Gründen unterdrückte Plan zur Ausführung kommt, der immer wieder die Köpfe beschäftigt: eine Überlandbahn zwischen Europa und Indien. Man hat dabei früher hauptsächlich an eine von Wien über Rostow, Baku, Teheran, Isfahan, Kirman, Karnaschi nach Indien führende Bahn gedacht, welche die Reisedauer von London nach Bombay auf 7 Tage herabsetzen und die Reisekosten auf ein Drittel des heutigen Betrages erniedrigen würde. Macht sich aber der deutsche Einfluß im Orient fühlbarer, so kann diese Linie, die sicherlich eine Schädigung unserer Bagdadbahn-Interessen mit sich führen würde, durch ein anderes Projekt ersetzt werden. Es könnte eine Bahn direkt von Wien über Konstantinopel nach Bagdad führen, wobei der Bosphorus durch eine Brücke oder durch Trajektverkehr überschritten werden müßte, von Bagdad könnte sich diese Bahn durch Persien nach Belutschistan fortsetzen, etwa über Isfahan und Kerman nach Karratschi. Die Mittel für ein derartiges der Sibirischen Bahn an die Seite zu stellendes Unternehmen wären vielleicht noch eher aufzubringen, als es möglich sein wird, die politischen Bedenken zu überwinden, die sich von verschiedenen Seiten immer wieder gegen derartige Pläne erhoben haben. Spätere Generationen aber dürften, hoffentlich zum Segen der deutsch-orientalischen Interessen, die Vollendung dieser Verkehrspläne erleben. [1744]

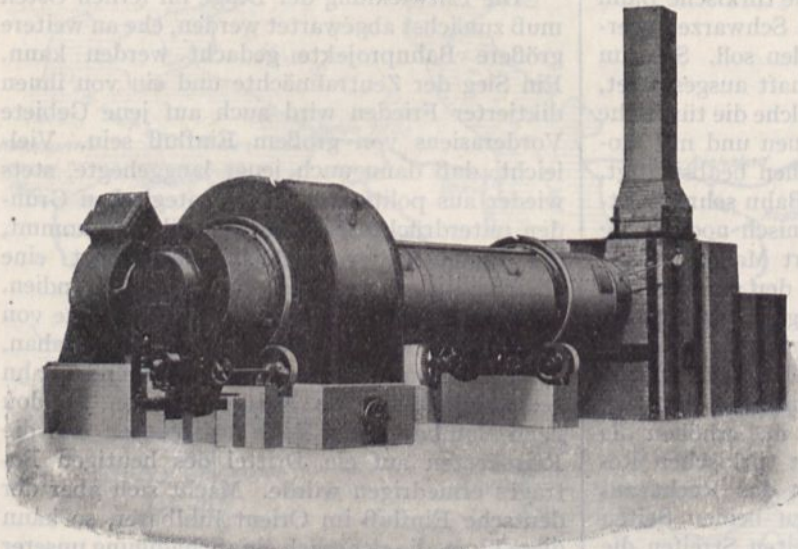
Die Trockenprodukte der Kartoffel.

Von Prof. Ingenieur E. WEINWURM.

Mit sechs Abbildungen.

Die Kartoffeltrocknung, welche sich rasch zu einer neuen Industrie entwickelt hat, spielt in der gegenwärtigen Kriegszeit eine sehr bedeutende Rolle, indem ihre Produkte es ermöglichen, die durch die unterbundene Einfuhr von Brotgetreide und Futtermitteln fehlenden Nahrungsmittel zu ersetzen. Wenngleich auch Deutschland die größten Kartoffelernten auf dem Kontinent aufweist, so muß doch bedacht werden, daß die Kartoffel infolge ihres hohen Wassergehaltes — er beträgt durchschnittlich 75% — sich von einer Ernte bis zur nächsten nicht ohne große Verluste aufbewahren läßt. 10% der Ernte gingen früher

Abb. 465.



Allestrockner der Maschinenfabrik Bättner, Uerdingen.

insbesondere durch Fäulnis, aber auch infolge Atmung und Keimen der Kartoffeln verloren. Nimmt man den zehnjährigen Durchschnittsertrag an Kartoffeln in Deutschland mit 448 Millionen Doppelzentner an, so betrug der Verlust vor Existenz der Kartoffeltrocknung gegen 45 Millionen Doppelzentner, eine Einbuße, welche gerade zur Jetztzeit sich besonders unangenehm fühlbar gemacht hätte. Um nun Verluste an Kartoffeln so weit wie möglich zu vermeiden, wurde von Seite der preußischen Regierung bereits im Herbst 1914 und auch im verflossenen Herbst die Errichtung von Kartoffeltrocknereien sehr gefördert. Der preußische Finanzminister ermächtigte die preußische Zentral-Genossenschaftskasse, die Kosten zur Errichtung von Trocknungsanlagen unter günstigen Abzahlungsbedingungen vorzustrecken*).

*) Ztschr. f. Spiritusindustrie 38. Jahrg., Nr. 50, S. 493.

Im ganzen sind mit staatlicher Unterstützung ungefähr 230 Kartoffeltrocknereien, ohne dieselbe mindestens 50 solcher Anlagen errichtet worden. Außer den 280—290 Neuanlagen bestanden schon ungefähr 500 Anlagen zu Beginn des Jahres 1914, so daß sich die Gesamtzahl der für die Kartoffeltrocknung zur Verfügung stehenden Apparate gegen 800 beläuft*).

Den Hauptnährwert der Kartoffel bildet die Stärke, welche in deren Zellen eingelagert ist und im Mittel 18 v. H. beträgt. Die Trockensubstanz der Kartoffel beträgt durchschnittlich 25 v. H. und setzt sich zusammen aus Stärke, Zucker, Rohfaser, Fett, Stickstoffsubstanzen (Eiweiß und Amide) und Asche. Bei der Herstellung der Trockenprodukte werden große Mengen von Wasser entfernt, indem die Trockenkartoffeln nur gegen 15 v. H. Wasser besitzen. Dadurch erhöht sich der Gehalt an Kohlehydraten auf 72—77 v. H. und der niedere Eiweißgehalt der Rohkartoffel von ca. 2 auf beiläufig 6 v. H. Durch die Herstellung von Trockenprodukten mit geringer Feuchtigkeit wird nicht nur eine unbegrenzt lange Aufbewahrung der Kartoffel möglich, sondern es hat auch deren Nährwert infolge Anreicherung von Kohlehydraten und Eiweiß bedeutend zugenommen.

Die Trocknung unzerkleinerter Kartoffeln ist bisher nicht gelungen, da sich eine hornartige Außenschicht bildet, welche das Entweichen der Feuchtigkeit aus dem Innern verhindert. Deshalb müssen die Kartoffeln vor dem Trocknen in Streifen, sogenannte Schnitzel, oder Scheiben geschnitten werden, wenn man es nicht vorzieht, sie zu dämpfen und den Kartoffelbrei zu trocknen. Welchen Weg der Trocknung man auch einschlägt, stets müssen die Kartoffeln von anhängender Erde und Sand bestens gesäubert werden, da solche Stoffe nicht nur die Qualität des Trockenproduktes vermindern, sondern auch die Maschinen sehr angreifen. Zur Reinigung werden die in einem Keller lagernden Kartoffeln in eine Schwemme geschaufelt, worauf das Schwemmwasser sie einem Elevator zuführt. Derselbe nimmt die so vorgereinigten Rohkartoffeln auf, bringt sie zur Kartoffelwaschmaschine, in welcher die Kartoffeln maschinell vollständig sauber gewaschen werden, worauf sie wieder von

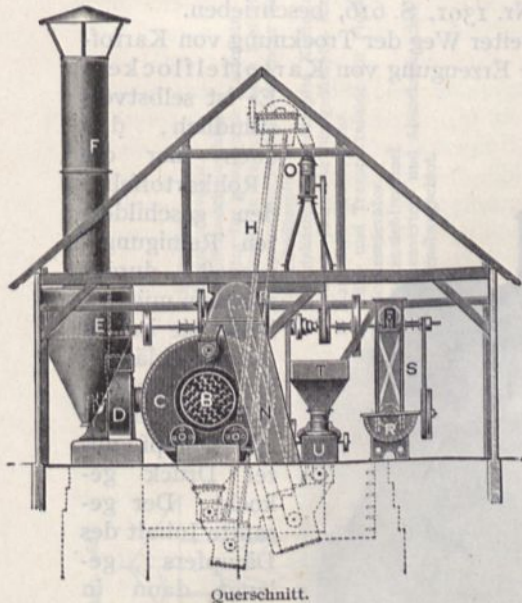
*) Zeitschrift für Spiritusindustrie 1915, Nr. 50.

einem Elevator erfaßt und schließlich in einem Vorratskasten abgelagert werden. Derselbe vermag die in einer zwölfstündigen Schicht zu verarbeitende Kartoffelmenge aufzunehmen.

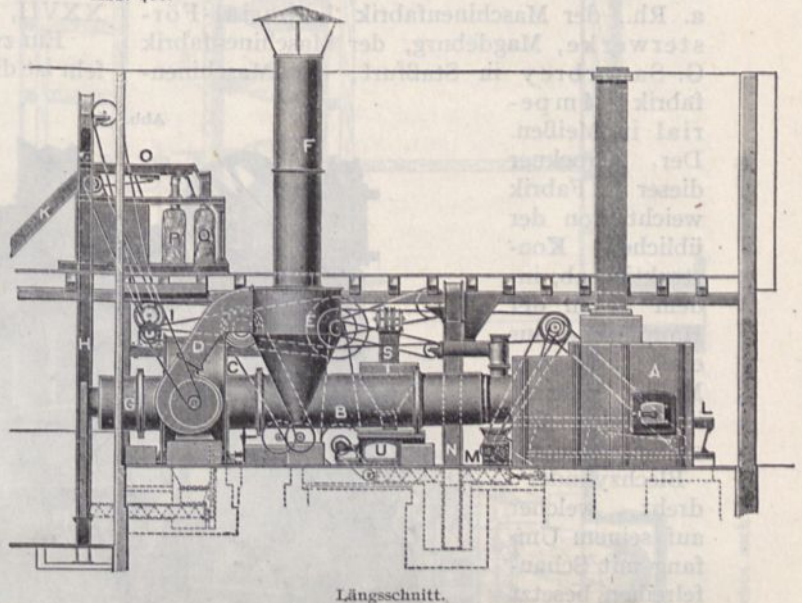
Bei der Erzeugung von Kartoffelschnitzeln (Kartoffelscheiben werden fast nicht mehr erzeugt) gelangen die gereinigten Kartoffeln aus dem Vorratskasten fortwährend zu einer Schneid-

mischt bei einer Temperatur von 300—400°, die Trommel in gleicher Richtung wie die zu trocknenden Schnitzel durchziehen. Sollen die Trockenkartoffeln zur menschlichen Nahrung (z. B. für die Marine) benützt werden, so nimmt man die Trocknung mit flugaschfreier Luft vor, welche durch Kaloriferen oder Dampfrohren erhitzt wurde. Die feuchten Schnitzel

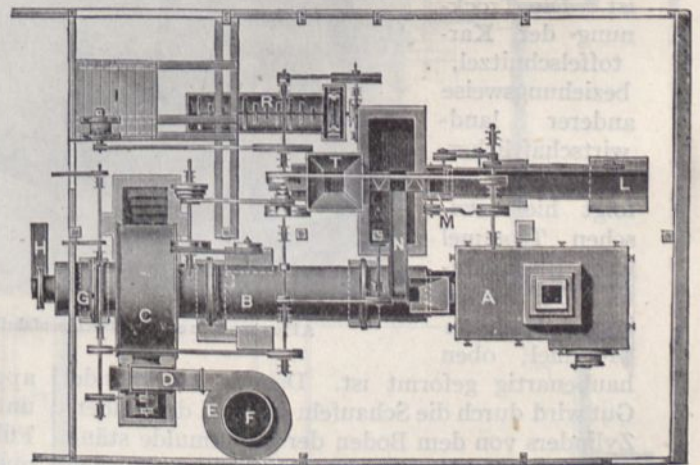
Abb. 466.



Querschnitt.



Längsschnitt.



Grundriß.

Projekt einer Kartoffeltrocknungsanlage nach Bättner.

- A Ofen.
- B Trockentrommel.
- C Luftauslaß.
- D Exhaustor.
- E Zyklon.
- F Schornstein.
- G Kühltrommel.
- H Elevator.
- I Becherelevator.
- K Schurre.
- L Naßschüttelrinne.
- M Reißwolf.
- N Elevator.
- O Trockenschüttelrinne.
- P Sack zum Auffangen von Schmutz.
- Q Sack zum Auffangen des marktfähigen Trockengutes.
- R Wäsche mit Steinfängern und Schlammablaßstutzen.
- S Elevator.
- T Vorratsgefäß.
- U Schneidemaschine.

maschine und von hier in die Trockentrommel. Diese ist aus Eisen, rotiert sehr langsam und besitzt im Innern, je nach dem System, verschiedene Einrichtungen, welche die Schnitzel heben und wenden und sie gleichzeitig zum Ausgang der Trommel befördern. Die Heizung der Trommel erfolgt durch direkt zugeführte Feuergase, welche gewöhnlich durch Verbrennen von Koks*) erzeugt werden und, mit kalter Luft ge-

kommen mit den heißesten Gasen in Berührung, wo durch die lebhaftere Verdunstung eine starke Erniedrigung der hohen Temperatur der Feuergase erfolgt. Die Trockenluft wird mit einem Ventilator abgesaugt. Aus der Trockentrommel fallen die Trockenschnitzel in eine Kühltrommel, von welcher sie ein Elevator auf den Lagerboden, eventuell in die dort befindlichen Absackschnecke befördert. Diese Trockentrommel und leicht verkaufsfähige Trockenkartoffeln.

*) Nach Goslich erhält man auch bei Verwendung von Braunkohlenbriketts schöne, weiße, genügend

Zeitschrift für Spiritusindustrie 1915, Nr. 49.

meln führen häufig die Bezeichnung „Allestrockner“ und sind für Landwirte von großem Nutzen, denn man vermag mit ihnen auch Kartoffelkraut, Rübenschnitzel, Rübenblätter sowie Grünfütter zu trocknen.

Solche „Allestrockner“ werden z. B. gebaut von der Maschinenfabrik W. F. L. Beth in Lübeck*), von der Rheinischen Dampfkessel- und Maschinenfabrik Büttner in Uerdingen a. Rh., der Maschinenfabrik Imperial-Försterwerke, Magdeburg, der Maschinenfabrik G. Sauerbrey in Staßfurt, der Maschinenfabrik Imperial in Meißen. Der Trockner dieser Fabrik weicht von der üblichen Konstruktion ab, indem er in der Hauptsache aus einer eisernen Mulde besteht, in welcher sich ein gelochter Blechzylinder dreht, welcher auf seinem Umfang mit Schaufelreihen besetzt ist. Die Trocknung der Kartoffelschnitzel, beziehungsweise anderer landwirtschaftlicher Produkte, erfolgt hier zwischen Trommel und Blechmantel, der unten konzentrisch zu Trommel, oben haubenartig geformt ist. Das zu trocknende Gut wird durch die Schaufeln des sich drehenden Zylinders von dem Boden der Blechmulde ständig aufgehoben und auf der Oberfläche des Blechzylinders gleichmäßig verteilt. Die Heizgase treten in das Innere des Blechzylinders ein, werden gezwungen, durch die kleinen Löcher desselben auszutreten, gehen durch das zu trocknende Material hindurch und werden durch mehrere, über die Länge der Mantelhaube verteilte Öffnungen abgesaugt. Die Temperatur der Heizgase beträgt nur 225 bis 250°. Die Trockenkosten, einschließlich Amortisation, Ver-

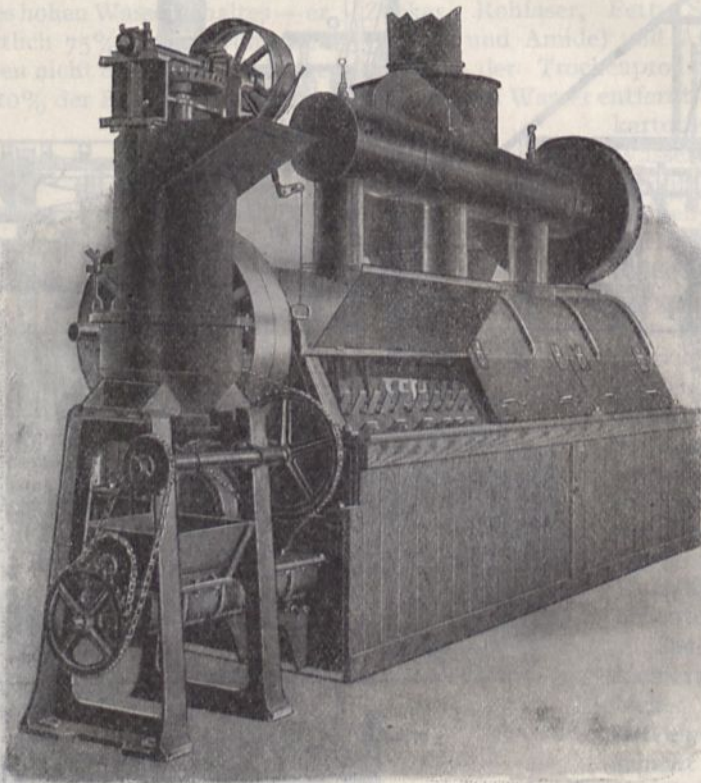
zinsung und Bedienung der Anlage, belaufen sich nach im April dieses Jahres von der Maschinenfabrik Imperial gemachter Angabe auf 0,40 M. bis 0,45 für 100 kg Rohkartoffeln. Außer den geschilderten Apparaten dient auch die Zimmermannsche Expreßdarre, ebenfalls ein „Allestrockner“, zum Trocknen von Kartoffelschnitzel. Sie wurde bereits von Brauer-Tuchorze im *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1391, S. 616, beschrieben. Ein zweiter Weg der Trocknung von Kartoffeln ist die Erzeugung von Kartoffelflocken. Es ist selbstverständlich, daß auch hier die Rohkartoffeln den geschilderten Reinigungsprozeß durchmachen müssen, bevor sie in den Kartoffeldämpfer gelangen. Dort werden sie mit Dampf unter Druck gekocht. Der gesamte Inhalt des Dämpfers gelangt dann in einen Vorratskasten, von welchem die Kartoffeln durch eine Transport-schnecke dem Trockenapparat zugeführt und dabei zerkleinert werden. Vielfach wird der Kartoffeldämpfer über dem Trocken-

apparat aufgestellt, so daß dann die Kartoffeln unter Vermeidung von Wärmeverlust in dessen Füllraum fallen, wo ein Rührwerk sie zerquetscht. Nach Entleerung des Dämpfers wird derselbe wieder mit Kartoffeln gefüllt, geschlossen, und das Dämpfen beginnt von neuem. Das Dämpfen selbst dauert 35—40 Minuten, die ganze Operation des Füllens, Dämpfens und Entleerens gegen eine Stunde. Dieselbe Zeit beansprucht auch der Kartoffeltrockenapparat, um einen Dämpferinhalt zu trocknen, so daß dadurch ein kontinuierlicher Betrieb entsteht.

Es ist selbstverständlich, daß auch hier die Rohkartoffeln den geschilderten Reinigungsprozeß durchmachen müssen, bevor sie in den Kartoffeldämpfer gelangen. Dort werden sie mit Dampf unter Druck gekocht. Der gesamte Inhalt des Dämpfers gelangt dann in einen Vorratskasten, von welchem die Kartoffeln durch eine Transport-schnecke dem Trockenapparat zugeführt und dabei zerkleinert werden. Vielfach wird der Kartoffeldämpfer über dem Trocken-

apparat aufgestellt, so daß dann die Kartoffeln unter Vermeidung von Wärmeverlust in dessen Füllraum fallen, wo ein Rührwerk sie zerquetscht. Nach Entleerung des Dämpfers wird derselbe wieder mit Kartoffeln gefüllt, geschlossen, und das Dämpfen beginnt von neuem. Das Dämpfen selbst dauert 35—40 Minuten, die ganze Operation des Füllens, Dämpfens und Entleerens gegen eine Stunde. Dieselbe Zeit beansprucht auch der Kartoffeltrockenapparat, um einen Dämpferinhalt zu trocknen, so daß dadurch ein kontinuierlicher Betrieb entsteht.

Abb. 467.



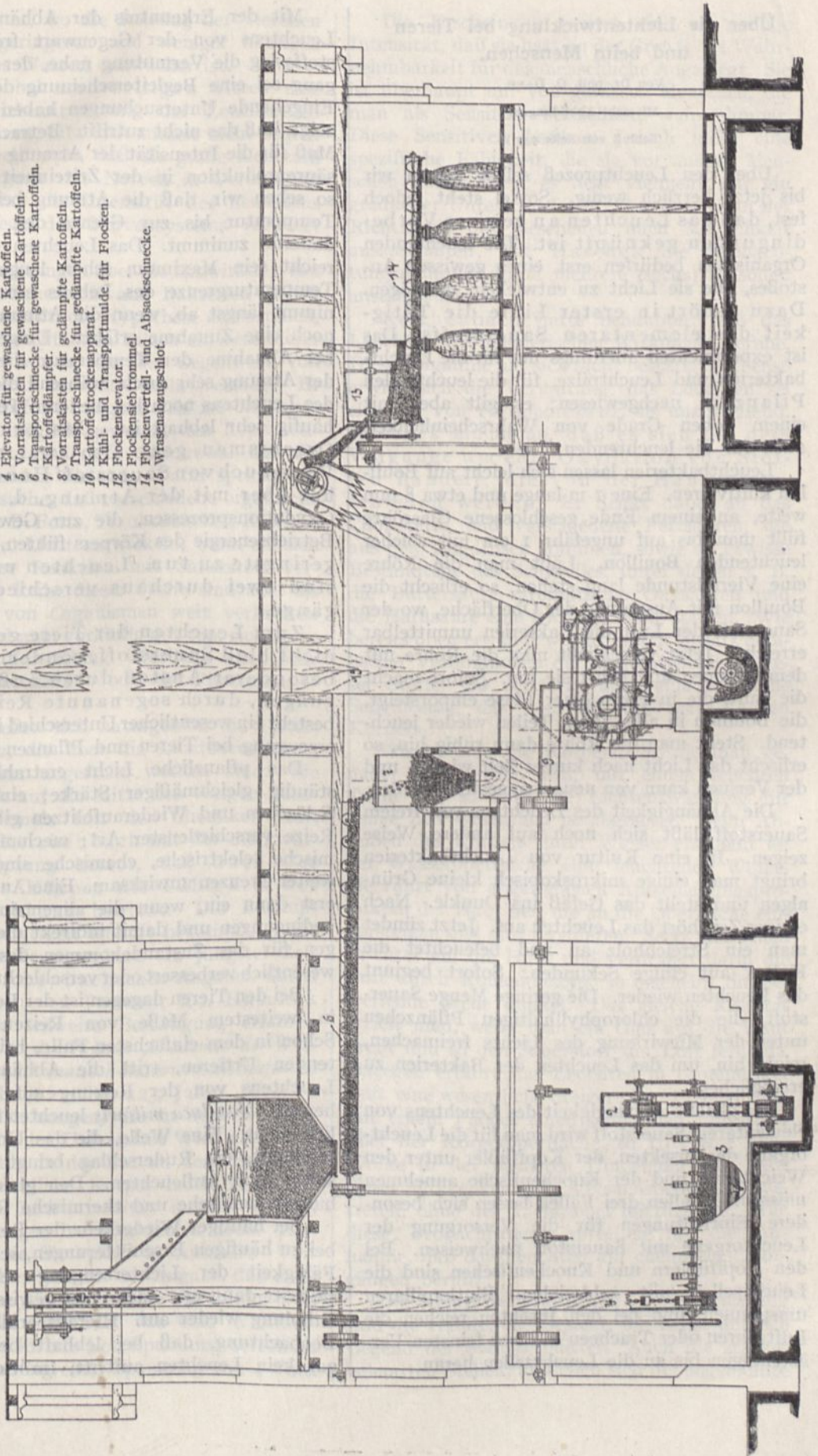
Allestrockner der Maschinenfabrik Imperial in Meißen.

(Schluß folgt.) [1849]

*) Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung einer solchen Anlage findet sich in der *Technischen Rundschau* des *Berliner Tageblattes*, 21. Jahrg. 1915, Nr. 5 u. 18.

Abb. 468.

- 1 Schwemme
- 2 Schwennelevator
- 3 Kartoffelwaschmaschine
- 4 Elevator für gewaschene Kartoffeln
- 5 Vorratskasten für gewaschene Kartoffeln
- 6 Transportschnecke für gewaschene Kartoffeln
- 7 Kartoffeldämpfer
- 8 Vorratskasten für gedämpfte Kartoffeln
- 9 Transportschnecke für gedämpfte Kartoffeln
- 10 Kartoffeltrockenapparat
- 11 Kühl- und Transportmüde für Flocken
- 12 Flockenelevator
- 13 Flockensiebtrommel
- 14 Flockenverteil- und Absackschnecke
- 15 Wrasenabzugschlot



Schematische Darstellung einer Kartoffeltrocknungsanlage für Flocken nach Venuleth & Eilenberger, Darmstadt.

Über die Lichtentwicklung bei Tieren und beim Menschen.

Von Dr. phil. O. DAMM.

Mit acht Abbildungen.

(Schluß von Seite 757.)

Über den Leuchtprozeß selbst wissen wir bis jetzt herzlich wenig. Soviel steht jedoch fest, daß das Leuchten an gewisse Vorbedingungen geknüpft ist. Die leuchtenden Organismen bedürfen erst eines gewissen Anstoßes, ehe sie Licht zu entwickeln vermögen. Dazu gehört in erster Linie die Tätigkeit des elementaren Sauerstoffs. Das ist experimentell allerdings nur für die Leuchtbakterien und Leuchtpilze, für die leuchtenden Pflanzen, nachgewiesen; es gilt aber mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit auch für die leuchtenden Tiere.

Leuchtbakterien lassen sich leicht auf Bouillon kultivieren. Eine 1 m lange und etwa 8 mm weite, an einem Ende geschlossene Glasröhre füllt man bis auf ungefähr 1 cm mit solcher leuchtenden Bouillon. Läßt man die Röhre eine Viertelstunde lang stehen, so erlischt die Bouillon mit Ausnahme der Oberfläche, wo der Sauerstoff der Luft die Bakterien unmittelbar erreicht. Jetzt verschließt man die Röhre mit dem Daumen und kehrt sie um. Sofort macht die Luft, die in Form einer Blase emporsteigt, die Bouillon in allen ihren Teilen wieder leuchtend. Stellt man die Röhre dann ruhig hin, so erlischt das Licht nach kurzer Zeit wieder, und der Versuch kann von neuem angestellt werden.

Die Abhängigkeit des Leuchtens von freiem Sauerstoff läßt sich noch auf andere Weise zeigen. In eine Kultur von Leuchtbakterien bringt man einige mikroskopisch kleine Grünalgen und stellt das Gefäß ins Dunkle. Nach einiger Zeit hört das Leuchten auf. Jetzt zündet man ein Streichholz an und beleuchtet die Kultur auf einige Sekunden. Sofort beginnt das Leuchten wieder. Die geringe Menge Sauerstoff, die die chlorophyllhaltigen Pflänzchen unter der Mitwirkung des Lichts freimachen, reicht hin, um das Leuchten der Bakterien zu ermöglichen.

Die gleiche Abhängigkeit des Leuchtens von elementarem Sauerstoff wird man für die Leuchtorgane der Insekten, der Kopffüßler unter den Weichtieren und der Knochenfische annehmen müssen. In allen drei Fällen lassen sich besondere Einrichtungen für die Versorgung der Leuchtorgane mit Sauerstoff nachweisen. Bei den Kopffüßlern und Knochenfischen sind die Leuchtzellen mit zahlreichen Blutkapillaren umspinnen, und bei den Insekten reichen die Luftröhren oder Tracheen in ihren feinsten Verzweigungen bis an die Leuchtzellen heran.

Mit der Erkenntnis der Abhängigkeit des Leuchtens von der Gegenwart freien Sauerstoffs lag die Vermutung nahe, der Leuchtvorgang sei eine Begleiterscheinung der Atmung. Eingehende Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß das nicht zutrifft. Betrachten wir als Maß für die Intensität der Atmung die Kohlen säureproduktion in der Zeiteinheit (Sekunde), so sehen wir, daß die Atmung bei steigender Temperatur bis zur Grenze des Lebens hin dauernd zunimmt. Das Leuchten dagegen erreicht sein Maximum schon lange bevor die Temperaturgrenze des Lebens erreicht ist; es nimmt längst ab, wenn die Atmungsintensität noch eine Zunahme erfährt. Umgekehrt sinkt bei Abnahme der Temperatur die Intensität der Atmung sehr rasch, während die Intensität des Leuchtens noch bei niederen Temperaturen häufig sehr lebhaft ist. Das Leuchten der Organismen geht also zwar mit einem Verbrauch von Sauerstoff Hand in Hand, hat aber mit der Atmung, d. h. mit den Oxydationsprozessen, die zur Gewinnung der Betriebsenergie des Körpers führen, nicht das geringste zu tun. Leuchten und Atmen sind zwei durchaus verschiedene Vorgänge.

Zum Leuchten der Tiere gehört aber nicht bloß Sauerstoff, sondern auch ein besonderer Anstoß durch äußere Erregungen, durch sogenannte Reize. Hierin besteht ein wesentlicher Unterschied in der Lichterzeugung bei Tieren und Pflanzen.

Das pflanzliche Licht erstrahlt in vollständig gleichmäßiger Stärke; ein spontanes Erlöschen und Wiederaufblitzen gibt es nicht. Reize verschiedenster Art: mechanische, thermische, elektrische, chemische sind innerhalb weiter Grenzen unwirksam. Eine Änderung tritt erst dann ein, wenn die allgemeinen Lebensbedingungen und damit indirekt die Bedingungen für das Zustandekommen des Leuchtens wesentlich verbessert oder verschlechtert werden.

Bei den Tieren dagegen ist der Leuchtprozeß in weitestem Maße von Reizen abhängig. Schon in dem einfachsten Falle, bei den leuchtenden Urtieren, tritt die Abhängigkeit des Leuchtens von der Reizung aufs deutlichste hervor. *Noctiluca miliaris* leuchtet für gewöhnlich nicht. Eine Welle, die das Urtierchen erschüttert, ein Ruderschlag bringt es dagegen sofort zum Aufleuchten. Den gleichen Erfolg haben chemische und thermische Reize.

Bei häufiger Wiederkehr der Reizung, z. B. bei zu häufigen Erschütterungen, schwindet die Fähigkeit der Lichterzeugung sehr schnell; sie tritt dann erst nach einer gewissen Zeit der Erholung wieder auf. Hieraus erklärt sich die Beobachtung, daß bei lebhaft bewegter See gar kein Leuchten auftritt, im Gegensatz zu

ruhigem Wetter, wo die Reizung der Tierchen infolge der geringeren und weniger häufigen Bewegung des Wassers schwächer ist.

Inwieweit bei mehrzelligen Tieren eine direkte Reizbeantwortung der Leuchtzellen zustande kommt, läßt sich zurzeit nicht sagen. Wohl aber weiß man, daß die große Mehrzahl der Leuchtorgane mit Nerven in Verbindung steht, und daß die Intensität des Leuchtens auf dem Wege des Nervensystems reguliert wird.

Die Beobachtungen über die Einwirkung von elementarem Sauerstoff auf Bakterien haben Molisch veranlaßt, die Hypothese aufzustellen, daß von den leuchtenden Pilzen ein besonderer Stoff gebildet werde, der bei Gegenwart von Sauerstoff Licht zu entwickeln vermag. Er nennt den Stoff Photogen. Es ist bis heute jedoch nicht möglich gewesen, den hypothetischen Stoff zu isolieren. Gleichwohl hat die Annahme manches für sich. Dafür spricht vor allem die Tatsache, daß verschiedene organische Körper, wie z. B. Fette, Traubenzucker, Rosenöl, ätherische Öle, Licht entwickeln, wenn sie sich bei alkalischer Reaktion mit Sauerstoff verbinden. Eine Reihe dieser Stoffe sind aber als Bestandteile von Organismen weit verbreitet. Trotzdem wird man vorläufig gut tun, sich keine zu spezielle Vorstellung über die chemische Natur des Photogens — oder der Photogene — zu machen.

Hier schließen sich naturgemäß die Untersuchungen an, die über die Lichtentwicklung beim Menschen angestellt worden sind. Sie führen zurück auf die Mitte des vorigen Jahrhunderts. Damals trat der Chemiker Karl Ludwig von Reichenbach mit der merkwürdigen Behauptung hervor, daß auch der menschliche Körper die Fähigkeit der Lichtentwicklung besitze. Die Behauptung wurde seinerzeit lebhaft bekämpft, geriet aber dann in Vergessenheit. In jüngster Zeit haben die Reichenbachschen Angaben durch Untersuchungen von Professor Ed. Haschek in Wien eine teilweise Bestätigung erfahren (*Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften; mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, Abteilung 2a, Bd. 123, Jahrg. 1914).

Die Untersuchungen, die in dem physikalischen Institut der Universität Wien angestellt wurden, führten in der Tat zu dem Ergebnis, daß der menschliche Körper leuchtet. Allerdings ist die Lichtintensität äußerst gering. Genaue Messungen hierüber fehlen noch. Haschek stellt sie für später in Aussicht. Vorläufig begnügt er sich mit der Angabe, daß z. B. die Hand des Menschen eine Strahlung von gleicher Stärke aussendet wie eine Wolfram-Glühlampe, die für 110 Volt Spannung berechnet ist, bei Anwendung einer Spannung von 4 Volt.

Die Erscheinung besitzt eine so geringe Intensität, daß sie hart an der Grenze der Wahrnehmbarkeit für das menschliche Auge liegt. Sie ist überhaupt nur von gewissen Menschen, die man als Sensitive bezeichnet, wahrnehmbar. Diese Sensitiven besitzen jedoch nicht eine spezifische Fähigkeit, die sie vor andern Menschen auszeichnet; es liegt vielmehr nur ein gradueller Unterschied vor. Um Zweifel an der Richtigkeit des Gesehenen nach Möglichkeit auszuschalten, hat Haschek die Beobachtungen immer durch mehrere (sechs) Personen anstellen lassen.

Reichenbach hatte behauptet, daß das Leuchten auf magnetischen Wirkungen beruhe. Diese Annahme hat sich nicht bestätigt. Ebenso erwies sich die Vermutung, das Leuchten sei eine Art von Phosphoreszenz, als unzutreffend. Haschek nimmt an, daß es sich bei dem Vorgange um eine Oxydation von Stoffen handelt, die von der Haut ausgeschieden werden. Er denkt dabei an das Cholesterin und verschiedene Fettsäuren, die aus den Talgdrüsen stammen, sowie an gewisse Bestandteile des Schweißes, unter denen z. B. die Buttersäure, aromatische Oxy Säuren und die Harnsäure eine wichtige Rolle spielen. Wie bereits oben erwähnt wurde, erhöht Zusatz alkalischer Verbindungen die Lichtentwicklung dieser Stoffe. So verstärkt auch eine schwache Seifenlösung das Leuchten des menschlichen Körpers.

Wischt man die Körperstelle, die man genauer untersuchen will, mit einem feuchten Tuche ab, so wird die Lichtentwicklung für einige Zeit wesentlich herabgesetzt. Beim Abreiben des Körpers unter Wasser erscheint an der Wasseroberfläche eine leuchtende Wolke. Sie rührt von abgeriebenen Ausscheidungsprodukten der Haut her, die an die Oberfläche emporsteigen und dort oxydieren. Setzt man einen Trichter auf die Haut und verdrängt darin die Luft durch Kohlendioxyd, so erscheint die betreffende Stelle dunkel. Das gleiche Resultat erzielt man, wenn man ein Glas auf die Haut preßt und so den Sauerstoff der Luft fernhält. Dagegen erfährt das Leuchten in ozonhaltiger Luft eine wesentliche Steigerung. Erzeugt man mit einem Fächer einen schwachen Luftstrom über der Körperoberfläche, so tritt eine helle Wolke in der nächsten Umgebung auf. Aus dieser Wolke kann die Versuchsperson heraustreten, ohne den Lichtnebel mitzuziehen. Alle diese Beobachtungen sprechen für die Annahme, daß das Leuchten auf chemischen Vorgängen beruht.

Die Stellen der kräftigsten Lichtentwicklung sind die Hände, das Gesicht, die Brust und die Gegend der Schulterblätter. Auch die stärker behaarten Stellen, an denen sich der sogenannte

Körpergeruch besonders bemerkbar macht, strahlen das Licht kräftig aus. So leuchtet z. B. die Brust kräftiger als der Rücken. Im allgemeinen nimmt die Lichtentwicklung von oben nach unten deutlich ab. Das stimmt wieder mit der Verteilung der Talg- und Schweißdrüsen der Haut vollständig überein.

Da die gasförmig gewordenen Ausscheidungsprodukte der Haut die Kleidung durchdringen, geht auch das Leuchten durch die Kleider hindurch. Es ist daher ziemlich gleichgültig, ob die Beobachtung der menschlichen Leuchterscheinungen am bekleideten oder am unbekleideten Körper vorgenommen wird. So erklärt es sich auch, daß alle Kleidungsstücke, die längere Zeit hindurch mit dem Körper in Berührung gestanden haben, hell erscheinen, während gut ausgelüftete Kleider keinerlei Lichterscheinung wahrnehmen lassen.

Die Untersuchungen über das Leuchten des menschlichen Körpers rufen eine Hypothese ins Gedächtnis zurück, die man längst abgetan glaubte. Danach käme jeder Form der lebenden Substanz die Fähigkeit zu, Licht zu entwickeln; ja der Lebensprozeß sollte im Leuchten seinen intimsten Ausdruck finden. Nach Pflüger erscheint Licht überall, „wo die Fackel brennt, die wir Leben nennen“. Durch die Haschekschen Untersuchungen hat die Hypothese eine neue Stütze bekommen.

Bei einer Erscheinung, die so ungemein weit verbreitet in der lebenden Natur vorkommt, wie das Leuchten, drängt sich unwillkürlich die Vermutung auf, daß sie eine bestimmte Bedeutung für den betreffenden Organismus haben werde. Zwingend ist diese Annahme allerdings nicht. Es könnte sich ja auch um eine zufällige Eigenschaft bestimmter chemischer Vorgänge handeln. Das trifft für einzelne Fälle jedenfalls auch zu. So ist z. B. schlechterdings nicht einzusehen, welchen Nutzen die leuchtenden Bakterien, Fadenpilze und Urtiere von ihrem Leuchten gegenüber nichtleuchtenden Verwandten haben sollten.

Anders liegen die Verhältnisse bei Tieren, die besonders ausgebildete Leuchtorgane besitzen. Um die Bedeutung dieser Organe kennen zu lernen, hat man im Laufe der Zeit eine Reihe interessanter Versuche angestellt.

An brasilianischen Leuchtkäfern verklebte Dubois von den beiden Leuchtorganen, die sich an der Brust befinden, das eine Organ mit Wachs und überließ die Tiere in einem dunkeln Raume sich selbst. Er sah darauf, wie die Käfer in Schraubenlinien nach der anderen Seite marschierten. Als er beide Leuchtorgane verklebte, wurden die Tiere höchst unsicher in ihren Bewegungen und blieben sehr bald still stehen. Die Leuchtorgane haben also die sehr naheliegende Aufgabe, den Weg der

Tiere zu beleuchten. Die Bedeutung des selbst erzeugten Lichtes zur Beleuchtung des Weges und der Umgebung dürfte in allen den Fällen als sicher anzusehen sein, wo die Tiere ihre Laterne auf weit vorgeschobenen Trägern sitzen haben (Abb. 458). Das ist besonders bei verschiedenen Tiefseefischen der Fall.

Emery brachte eine Anzahl Weibchen von dem Leuchtkäfer *Luciola italica* in festverschlossenen Glasröhren, eine andere Anzahl in Pappkästchen unter und stellte die Behälter im Freien auf. Die Käfer in den Pappkästchen blieben von den herumfliegenden Artgenossen vollkommen unbeachtet, ein Zeichen, daß nicht ein etwaiger Geruch die Männchen zu den Weibchen lockt. Als aber ein Männchen in einem Abstand über einer Glasröhre dahinflog, entsandte das Weibchen in der Röhre sofort eine Reihe von Blitzen, und das Männchen ließ sich in der Nähe der Röhre im Grase nieder. Es mußte also das Aufblitzen wahrgenommen haben. Die beiden Tiere begannen nun ein Wechselspiel von Lichtblitzen, das geradezu an einen lebhaft funktionierenden Heliographen erinnerte. Als das Männchen dicht an die Glasröhre herangekommen war, hörte das Weibchen auf zu leuchten, begann aber gleich wieder mit dem Spiel seiner Blitze, als ein anderes Männchen in der Nähe seines Gefängnisses vorbeiflog. Das Licht vermag also auch zum Anlocken des anderen Geschlechts zu dienen.

Bei Tieren, die am Tage fliegen, würde ein derartiger Zweck jedenfalls durch eine auffällige Farbe erreicht werden. Hieraus folgt, daß das tierische Licht im Dunkeln die gleiche Bedeutung hat, wie die Farbe im Sonnenlicht. Diese Auffassung erscheint noch plausibler, wenn man sich der Ausbildung der Leuchtorgane bei Fischen und Kopffüßlern der Tiefsee erinnert. Hier bedeckt häufig eine große Anzahl von Leuchtorganen die Oberfläche der Tiere, und da diese Organe in vielen Fällen ein verschiedenfarbiges Licht ausstrahlen, so muß das Zeichnungen ergeben, die an Erkennbarkeit und Schönheit nicht hinter den Zeichnungen der Tiere im Hellen zurückstehen dürften.

Eine solche verschiedene Farbe des Lichts setzt allerdings ein feines Unterscheidungsvermögen der Tiefseefische für Farben voraus. Nach der gegenwärtigen Anschauung kommen als farbenempfindliche Elemente der Netzhaut des Auges nur die Zapfen, nicht die Stäbchen, in Betracht. Die Zapfen fehlen nun aber den im Dunkeln leuchtenden Fischen vollständig. Man hat diese Tatsache mehrfach als Argument gegen die eben entwickelte Hypothese zu benutzen versucht. Nicht ganz mit Recht, wenn man bedenkt, daß es doch noch sehr die Frage

ist, ob für das Auge der Fische, d. h. ausgesprochener Wassertiere, alle die physiologischen Anschauungen gelten, die wir uns auf Grund der Untersuchungen am Auge des Menschen und an den Augen von Wirbeltieren des Landes gebildet haben. Das Auge der Tiefseefische zeigt so viele neue, vorläufig rätselhaft erscheinende Verhältnisse, daß eine abweichende Funktion der Netzhautelemente durchaus im Bereiche der Möglichkeit liegt.

Für die sexuelle Bedeutung des Leuchtens spricht außerdem der Umstand, daß häufig Männchen und Weibchen derselben Art verschiedene Leuchtorgane besitzen, entsprechend der sexuellen Färbungsverschiedenheit der Tiere im Licht.

Natürlich kann eine solche Leuchtfärbung auch noch andere Funktionen haben, als nur die des Erkennens der Geschlechter. Es lassen sich die Funktionen, die wir überhaupt für Färbungen durch Pigmente kennen oder vermuten, auch für die Leuchtfarben anführen. So werden wir also entsprechend den Schreckfarben der Tiere im Tageslicht Schrecklicht der Tiere im Dunkeln und entsprechend den Lockfarben Locklicht annehmen dürfen. Hierüber fehlen jedoch noch eingehende Untersuchungen, so daß wir uns vorläufig auf dem schwankenden Boden von Vermutungen befinden. Bei dieser Sachlage kann es für den Naturwissenschaftler, der ernstlich vom Geiste der Wahrheit geleitet wird und sich von Phantastereien, die hier besonders naheliegen, fernhält, nur eine Parole geben: Abwarten! Noch ist eben viel Verdienst übrig, und je stolzer der Bau naturwissenschaftlicher Forschung emporsteigt, um so mehr kommen wir zu der Erkenntnis, daß die früher so einfach erscheinende und darum nichtsagende Natur voll ungelöster Probleme steckt.

[1738]

RUNDSCHAU.

(„Die wahre Ursache des Weltkrieges“.)

Seit Kriegsbeginn bis heute wurde die Menschheit mit einer unzählbaren Menge von Büchern, Broschüren, Flugschriften, Zeitungsaufsätzen, Vorträgen überhäuft, in denen die Ursache oder gar die „wahre Ursache“ des Weltkrieges auseinandergesetzt wird. Es gibt nur wenige Tatbestände, die wirkliches Allgemeingut großer Volksgruppen sind. Über den Tod macht sich beispielsweise so gut wie jeder Mensch seine Gedanken, auch Glück und Leid regen allseitige Betrachtungen an. Auch die außer-natürlichen religiösen Vorstellungen erstrecken sich, wenn auch in der vielseitigsten Form, über die gesamte Menschheit. Von der realen Wirklichkeit außerhalb des einzelnen Menschen da-

gegen umfaßt jeder einzelne Tatbestand durchgängig nur eng begrenzte Menschengruppen, und selten wird man einmal einen finden, der eine große Völkermasse tiefer anregt und beschäftigt. Der gegenwärtige Krieg ist ein solcher. So gut wie jeder Mensch Europas ist mehr oder weniger in irgendeiner Form am Kriege beteiligt. Große Teile Asiens und der übrigen Erdteile ebenfalls. Und die wirtschaftlichen Umwälzungen, die vom Kriege ausgehen, werden bis in die entferntesten Erdenwinkel empfunden. Kein Wunder, wenn sich in der literarischen Welt dann die denkbar vielseitigsten Meinungsäußerungen über dieses eine Thema einstellen. Wenn auch die Meinungen noch so auseinandergehen und noch so individuell sind, sie betreffen aber alle den Krieg, und hier wieder ist ein beliebtes Thema: seine Ursache. Wir wollen uns einen Einblick in die vielfältigen und widersprechendsten Anschauungen darüber verschaffen. Dabei ist eine Erwähnung der vielerlei politischen wie außerpolitischen, wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und gefühlsmäßigen Urteile notwendig.

Rußlands Expansionssucht, Frankreichs Revanchelust, Englands Neid sind die bekannten Kriegsursachen in den bürgerlichen Kreisen der Zentralmächte. Demgegenüber sind nicht weniger populär die entsprechenden Schlagworte der Ententeseite: Österreichs Eroberungspolitik auf dem Balkan, Deutschlands Arroganz im Weltverkehr, preußischer Militarismus, Barbarentum der Zentralmächte und wie sie alle lauten. Neben diesen allmählich in Fleisch und Blut übergegangenen Vorstellungen werden aber nun noch die verschiedensten Momente für den Krieg verantwortlich gemacht, einzelne Personen, Stände, Parteien, gewisse Eigenheiten der Völker sollen die Ursache abgeben. Und darüber hinaus sucht man aus der Entwicklung der Lebewesen Gründe für die Katastrophe her-zuleiten. Und nun verläßt man das Leben schließlich ganz und gar und schreibt die Ursache kosmischen Vorgängen zu, übernatürlichen Eingriffen und Wahnvorstellungen und sogar harmlosen Zahlensammenhängen. Je nach dem Interessenkreis des einzelnen hat seine Anschauung über die Ursachen des Krieges mehr einen politischen oder einen allgemeinen schlagwörtlichen oder einen wissenschaftlichen Charakter, abgesehen von den Meinungen, die auf reinem Aberglauben aufbauen. Die Gesamtheit dieser vielen Sinne, so einseitig sie teilweise auch sein mögen, dürfte immerhin eine brauchbare Vorstellung von den tieferen Ursachen des Völkerringens abgeben.

Allgemein bekannt ist der mehr politische Teil der Meinungen. Gewisse Volksparteien machen einzig und allein die Diplomatie und die führenden Personen der Regierungen ver-

antwortlich für das Zustandekommen des Zusammenpralles. Es treten die üblichen Vorwürfe der Herrschucht, Ländergier, Tyrannis, Unfähigkeit in der Steuerung des Staatsschiffes usw. auf. Bei diesen auf die Person gerichteten Ursachen des Krieges kommt ein Umstand bemerkenswert zutage. In diesen Vorwurf wird nämlich so gut wie von allen Bevölkerungsschichten eingestimmt, sobald es sich um die gegnerische Partei handelt. Nicht allein die englische Sozialdemokratie will unsern Kaiser zum alleinigen Sündenbock machen, auch die andern englischen Parteien stimmen lebhaft bei, während sie sofort schweigen, wenn den eigenen führenden Personen (Grey, Asquith usw.) auch ein bißchen weniger Harmlosigkeit nachgesagt wird. Die Diplomaten ihrerseits weisen nun immer wieder der Gegenpartei nach, daß sie die Schuld am Kriege trägt, und daß das eigne Land sich in seinen Entschlüssen zu einer Zwangshandlung veranlaßt sah, die durch die gegnerischen Maßnahmen bedingt wurde. — Innerhalb der einzelnen Länder wissen ebenfalls die verschiedenen politischen Parteien sich gegenseitig für den Krieg verantwortlich zu machen. Die konservativen Stände führen die Kriegswirren auf die aufregenden Bestrebungen und umwälzenden Forderungen der liberalen und freieren Strömungen im Volke zurück, die notwendig Unordnung in das Völkergetriebe bringen müssen. Demgegenüber betonen diese letzteren Parteien, daß mit dem unverkennbaren Wechsel der Lebensbedingungen notwendig ein entsprechender Wechsel der bestehenden Organisationsformen verknüpft ist, der, rechtzeitig vorgenommen, den Staatsorganismus auf höchster Höhe hält und nur, wenn unterlassen, Spannungszustände gefährlicherer Form auftreten läßt. Eine allgemeine Form dieser widerstreitenden Strömungen findet sich in dem auf allen Seiten benutzten Ausdruck „so kann es nicht weiter gehen“. So benutzt ihn der Bauer, wenn er den unaufhörlichen Umwälzungen der Technik verständnislos gegenübersteht. Der Städter benutzt ihn ebenfalls, wenn er gegen die nicht enden wollenden Wertverschiebungen und immer mehr Anstrengung und Unruhe bringenden Verhältnisse von Handel und Industrie machtlos war, usw. So sehen also die politischen Parteien, aber auch die verschiedenen Klassen und Stände, gegenseitig in sich selbst teilweise die Ursache des Krieges.

Auch die Technik ist nicht von Angriffen verschont worden. Es wird wohl ohne weiteres allenthalben anerkannt, daß sie es ist, die den eigentlichen Krieg führt, sei es den mit den Waffen, sei es den hinter der Front, in der Heimat und im auswärtigen Verkehr. Nun schließt man in gewissen Kreisen, wenn die Technik nicht wäre, dann hätte der Krieg diese Aus-

dehnung nicht annehmen können, ja es wäre die gewaltige Völkerkonkurrenz im Ergreifen der durch die moderne Technik gebotenen Vorteile unterblieben und damit die Hauptursache, der Konkurrenzneid, ausgeschaltet und nicht zur Herrschaft gelangt. Also ist die Technik schuld am Kriege. Diese Schlußfolgerung findet sich allenthalben wieder. Der Techniker ist nicht verlegen um eine Rechtfertigung. Ohne ihn wäre ja überhaupt der gesamte gegenwärtige Zustand nicht. Wenn also jemand die Technik verwünscht, so müßte er notwendig eine äußerst primitive Stufe der Gesamtentwicklung herbeiwünschen. Hieran liegt es also nicht. Die Technik liefert die Mittel dem, der sie brauchen will, und sie erfindet, wo Bedürfnis ist. Und sie hat uns im Kriege auch nicht im Stiche gelassen. Sie arbeitet an der Zerstörung gleich viel wie an der Erhaltung und Förderung. Sie ist nur Mittel zum Zweck, und es liegt nicht an ihr, wenn ihre Leistungen der Zerstörung dienstbar gemacht werden. Damit berühren wir die Rüstungsfrage, die zwischen den Ländern und innerhalb der Völker ebenfalls immer wieder als Ursache des Krieges angeführt wird. Gewaltige Landrüstungen und ungeheure maritime Rüstungen haben sich gegenseitig, anschließend an die immer stärkere Entwicklung der Technik, gesteigert. Der Sozialwissenschaftler schreibt daher der Rüstungspolitik einen großen Teil der Schuld am Kriege zu. Jedes Land aber behauptet ebenso richtig, daß es nicht hinter den Rüstungen der anderen zurückbleiben darf, ja daß es das Übergewicht womöglich zu erreichen hat, wenn es sich nicht eines Tages der Gnade und Ungnade der Gerüsteten ausgesetzt sehen will.

Wenn die bisherigen Ansichten über die Ursache des Weltkrieges einen mehr politischen Anstrich haben, so kommen wir nun zu solchen, die unmittelbar mit der Politik weniger oder gar nichts zu tun haben. Die Philologen und Literariker sehen begreiflicherweise innerhalb ihres Bereiches ebenfalls die Ursache oder Weiterblickende wenigstens erhebliche Beweggründe für den Krieg. Die englischen Literaten hören nicht auf, vom „die Meere beherrschenden Britannien“ zu singen und dem Kinde in der Wiege das Selbstherrlichkeitsgefühl und die Rücksichtslosigkeit gegenüber allem, was nicht englisch ist, einzupflanzen. Und die deutschen Literaten werfen sich gegenseitig Idealismus vor, mit dem man vielfach gegenüber solchem Verhalten steht. Sie werfen sich Auslandssucht und eigene Verkleinerung vor, die unterdrücke, daß die anderen Völker überhaupt von der Höhe deutscher Kultur und Wissenschaft eine Ahnung bekommen. In derlei Zuständen sehen sie den Anlaß zur Verkennung, Unterschätzung des Deutschtums und damit Beweggründe zu seiner

Bekämpfung. Geograph und Geolog bringen in ihren Zeitschriften die Spannungen und Freundschaften der Völker mit der Beschaffenheit der Erdoberfläche in kausale Beziehung, mit klimatischen Verhältnissen, mit Stromgebieten und Gebirgszonen, mit Erz- und Minerallagerstätten im Inland, in den Kolonien und im Bereich freier Völkerstämme. Der Rassentheoretiker hat allerdings keine kausalen Begründungen des Krieges aus seinen Theorien herleiten können. Die Ansprüche, die er früher zur Erklärung des Zusammengehens der verschiedenen Völker auf Grund seiner Forschungen machte, hat er im Verlauf der kriegerischen Ereignisse weitgehend aufgeben oder wenigstens erheblich korrigieren müssen. — Von den Wissenschaften sprechen ferner noch Chemie und Physik ein wichtiges Wort beim Kriege mit. Unsere Industrie und Technik hängen ja engstens mit diesen beiden fortschrittlichen Gebieten zusammen. Die Farbindustrie, die pharmazeutische, Stahl- und Eisenindustrie, Maschinenbau, Schiffbau, Apparatebau usw. sind ja die positiven praktischen Ergebnisse dieser Wissenschaften. Und gerade um sie dreht sich der gesamte Konkurrenzstreit und Wettkampf der europäischen Völker. Und unzählige speziell technische, chemische, industrielle Bücher und Broschüren betonen schärfstens den ursächlichen Zusammenhang dieser Gebiete mit dem Krieg, insofern als die offenbare Begabung der Deutschen auf diesem Neuland und das sich immer vergrößernde Übergewicht Deutschlands das Mißtrauen der Nachbarvölker erregt und den Hereinbruch der Katastrophe beschleunigt haben. Die Rechtswissenschaft sucht andererseits in eingehenden, scharfsinnigen Deutungen der diplomatischen Verträge und Abmachungen und in der Auslegung völkerrechtlicher Ereignisse und Handlungen die jeweilige Partei als unverantwortlich für den Weltbrand und seine Einzelheiten darzustellen.

Auch die Religionen sprechen ihr Wörtlein. Die Welt ist anders geworden, die Menschen glauben nicht mehr recht an Gott, die Menschen werden sündig, genußsüchtig, sie wuchern und verlassen immer mehr die jahrtausendealten vorgeschriebenen Wege. Muß da nicht notwendig die Katastrophe kommen! Die Menschen sind selbst schuld, ihre Verderbtheit führt den Zusammenbruch und das Chaos herbei. Und vom Glauben ist der Aberglauben nicht gut zu trennen. Hier verbreitet die okkultistische Presse öffentlich und heimlich die unglaublichsten kausalen Beziehungen zum Weltkrieg. Er ist seit vielen Jahren schon vorausgesagt, in der Bibel schon findet man Prophezeiungen, und alle möglichen anderen alten Autoritäten des Okkultismus wissen von dem gegenwärtigen Krieg im voraus zu weissagen. Es ist unmöglich, auf die volkstümlichen Verse, auf die Horo-

skope, auf die Spielereien mit den Jahreszahlen einzugehen, die im vollen Ernste in kausale und begründende Beziehung zum Weltkriege gebracht werden. Dem Techniker ist dieses Gebiet der menschlichen Betätigung ziemlich fremd, es sei darum auf eine äußerst lehrreiche kleine Schrift hingewiesen, in der er reichlichen Stoff für die Beziehungen zwischen Aberglauben und Krieg findet: *Weltkrieg und Aberglaube, Erlebtes und Erschautes*, von Amtsrichter A. Hellwig*). Auch ins Kosmische verliert sich der Aberglaube. Auch die Sonnenflecken und andere Himmelserscheinungen, wie Meteore usw., sucht man zur Erklärung der menschlichen Verhältnisse auf Erden heranzuziehen und insbesondere auch für den Kriegsbrand verantwortlich zu machen. Hier haben wir es mit einem neueren Zweige der Astrologie zu tun, die ja auch aus den Gestirnen das unabänderliche Schicksal der Menschen lesen will. Nur daß hier nicht allein die Stellung der Sterne, sondern auch Zustände auf der Oberfläche der näher studierbaren Himmelskörper in den mystischen Kreis einbezogen werden.

Der Entwicklungstheoretiker faßt nun viele der teils voneinander unabhängigen Einzelbegründungen, teils sich gegenseitig enthaltenden Erklärungen für das Zustandekommen des Weltkrieges möglichst zusammen. Schon all diese Zersplitterungen in den Anschauungen selbst über den Weltkrieg und seine Ursachen sind ein Zeichen dafür, daß hier eine Anzahl von Kräften im Volke und in den Völkern tätig ist oder tätig geworden ist, die der Mensch noch nicht beherrschen und zum guten Erfolge leiten kann, die sich ebenso frei austoben, sich unterstützen und unterdrücken, wie die unzähligen Strömungen eines Chaos. Der Mensch hat wohl bis jetzt gelernt, kleine Gemeinschaften zu organisieren. Aber je größer die Gruppe ist, desto mehr sind der Sinne, desto schwieriger ist die Organisation zu gemeinsamer, gegenseitig fördernder Arbeit. Der Weltkrieg kam zustande, weil die Menschheit noch nicht soweit entwickelt ist, daß sie auch die gewaltigen Kräfte moderner fortschrittlicher Völker mit ihren sprudelnden Entladungen derart beherrscht, daß Katastrophen vermieden werden. Es ist die nächste Entwicklungsstufe der Menschheit erst noch zu erringen, bevor Völkerfriede und gemeinsame Fortschrittsarbeit innerhalb der Gesamtmenschheit herbeigeführt werden, wie sie heute im Innern der einzelnen Nationen vielfach schon vorhanden sind. Im Gegensatz stehen hierzu noch frühere Entwicklungsstadien, in denen auch innerhalb der einzelnen Reiche Krieg und Frieden, Schaffen und Zerstören

*) Leipzig 1916, Verlag von Wilhelm Heims, 159 Seiten. Preis geh. 2,40 M.

wechselten. Ein Teil solcher Kulturgemeinschaften hat sich ja schon gebildet, indem Staaten sich zur gemeinschaftlichen Erreichung ihrer Ziele verbinden und zerstörende Kräfte im Innern zu isolieren verstehen. Der Entwicklungszustand der Menschheit ist eben noch nicht reif für einen Erdenfrieden. — Hand in Hand mit diesen Erwägungen gehen ethnologische und kulturhistorische Studien, die ihrerseits ebenfalls Gründe für das Weltentbrennen anzugeben wissen. Beispielsweise wird hier der Übergang von einer Kulturstufe, der Holzzeit der Technik, zur nächsten, der Stahlzeit der Technik, verantwortlich gemacht oder zum Verständnis herangezogen. Die ebenso wie Steinzeit und Eisenzeit der Werkzeuge nach Jahrtausenden zu messende Holzzeit der Technik ist im Aussterben begriffen. Die Organisationen, die in dieser Zeit entwickelt wurden und die Völker mehr oder weniger in Frieden und Ordnung zu halten vermochten, sind in der neuen Zeit unhaltbar und unanwendbar. Die Stahlzeit der Technik bringt so ungeheuer abweichende Lebensbedingungen mit sich, daß die starren Organisationsformen der alten Zeit nicht elastisch genug sind, um sich in ihrem Greisenalter noch anzupassen. Die Menschen entwachsen ihnen. Neue Formen haben sich noch nicht eingestellt, und so geht es immer mehr chaotisch drunter und drüber, Spannungen wachsen an, sie werden nur halb gedämpft und mit ungenügenden, unsachgemäßen Mitteln, bis schließlich wie in einem übersättigten Zustand ein winziger, harmloser Keim genügt, um die verhaltene Zustandsänderung katastrophenartig mit einem Schlage unter Entfaltung sämtlicher latenter Energien auszulösen. In dieser Katastrophe befinden wir uns mitten drin. Die ungebändigten Kräfte wirken zerstörend am eigenen Leibe. Sie so beherrschen zu lernen, daß sie sich zum Wohle der Menschheit entfalten müssen und nach anderen, zerstörenden Richtungen unüberwindlichen Widerstand finden, das ist die nächste Aufgabe der stahlzeitlichen Menschheit, nachdem die erste Arbeit in der Entwicklung und einseitigen Verwertung der stahlzeitlichen Hilfsmittel und Methoden überschnell vorwärtsging. Letzten Endes ist also in der Fülle von individuellen und zusammenfassenden Urteilen noch diejenige Ursache des Krieges zu bedenken, die jenem harmlosen Keim entspricht, der Fürstenmord in Serajewo. Dem, was er entfesselt hat, gegenüber, ist er ein nichtssagendes Geschehnis, der Funke im Pulverfaß oder, wie wir treffender vergleichen dürfen, eben der Keim für einen übersättigten und mit höchsten Spannungen behafteten Zustand, dessen Bewältigung durch entsprechende Widerstände an der richtigen Stelle noch nicht gelungen ist, da es neuartige Naturkräfte von ungeahnter Stärke sind. Diese

„physikalische“ Auffassung vom Menschheitsorganismus dürfte in der nächsten Zeit die beste Grundlage liefern für den Ausbau organisatorisch haltbarer Prinzipien zur Beherrschung der Menschheit, da es hauptsächlich energetische, reale Momente sind, die durch die neue Zeit enorm entfaltet wurden. Wir stehen hier im Gegensatz zu gewissen Perioden der Holzzeit der Technik, in denen vorzüglich biologische Momente (religiöse) die plötzlich zur Entfaltung kommenden Spannungen lieferten.

Porstmann. [1890]

SPRECHSAAL.

In dem Artikel „Geldschrank- und Tresorbau“ wird in *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1392, S. 628 gesagt, daß die erste im damaligen Sinne feuer- und diebstahlsichere Kasse von William Marr in London im Jahre 1834 gebaut worden sei. Diese Annahme ist weit verbreitet, trifft aber nicht zu. Ich konnte bereits in meinem Buch „Die Technik der Vorzeit“ (1914, Sp. 766) darauf hinweisen, daß schon die große Geldtruhe, die man im Hause des Schatzmeisters zu Pompeji fand, feuerfest konstruiert ist. Sie hat sich ja denn auch bei der Katastrophe des Jahres 79 im Feuerregen erhalten. Außen besteht die Kasse aus Eisen, innen aus Bronze. Zwischen beiden Metallen liegt Holz. In archäologischen Kreisen hat man die Konstruktion bisher noch nicht besonders beachtet. Ob man an den vielen Geldtruhen des Mittelalters irgendwelche Isolierschichten anbrachte, müßte eine Untersuchung in unseren Museen ergeben. Eine solche wird sich, ohne die Kunstwerke zu beschädigen, nur schwer durchführen lassen.

Der erste, der die Herstellung feuerfester Kästen mit Aschenzwischenlage vorschlug, war ein ungenannter Einsender an den damaligen „Reichs-Anzeiger“ im Jahre 1802. Die Aschenschicht sollte einen Fuß Dicke haben. Der Vorschlag (Seite 696) wurde von den Lesern des Reichs-Anzeigers aufgegriffen, und so finden wir denn (Seite 881 und 2059) weitere Vorschläge: Luft, Gips, Sand oder Holzzwischenlagen als Isolierschichten zu verwenden.

Übrigens war der Marrsche Vorschlag auch für England nicht der erste seiner Art; denn am 10. Februar 1801 nahm Richard Scott das erste englische Patent auf feuerfeste Geldschränke oder Truhen. Die Eisenwände waren innen mit alkalisch getränkten Holzplatten ausgekleidet. Der innerste Eisenkasten stand frei auf einigen Spitzen, so daß er von einer isolierenden Luftschicht umgeben war. Marr fütterte die Eisenwände mit Glimmer und schüttete zwischen sie Holzkohle, Bimsstein oder Zement.

F. M. Feldhaus. [1788]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Der mutmaßliche Erreger des Fleckfiebers*) Die Suche nach dem Erreger des Fleckfiebers, der bekannt-

*) Die Naturwissenschaften 1916, S. 417.

lich durch die Kleiderlaus übertragen wird, ist in letzter Zeit mit Eifer betrieben worden. Wie es scheint, haben nun die Arbeiten von Prof. Stempel an der Universität Münster zu einem endgültigen Ergebnis geführt. Prof. Stempel untersuchte zunächst den Zwischenwirt des Parasiten, die Kleiderlaus. Im Darm mancher „kranker“ Läuse, d. h. solcher, die von dem Körper Fieberkranker abgenommen waren, fanden sich eigenartige spindelförmige Gebilde mit bräunlicher Pigmentierung und kernähnlichen Einschlüssen. Ihre Länge betrug höchstens $2\ \mu$, und ihre Form war sehr veränderlich. Sie traten am reichlichsten im Endteile des Mitteldarmes auf und lagen zwischen schon stark verdauten Blutmassen. Es scheint daher, daß die Parasiten nicht durch Stiche, sondern mit den Faeces der Läuse, die leicht in die Hautwunden der Gestochenen gelangen können, übertragen werden. Auch durch Einatmung mit dem Staube ist eine Infektion möglich, und damit erklärt sich die Erkrankung solcher Personen, die selbst nie von Läusen befallen waren.

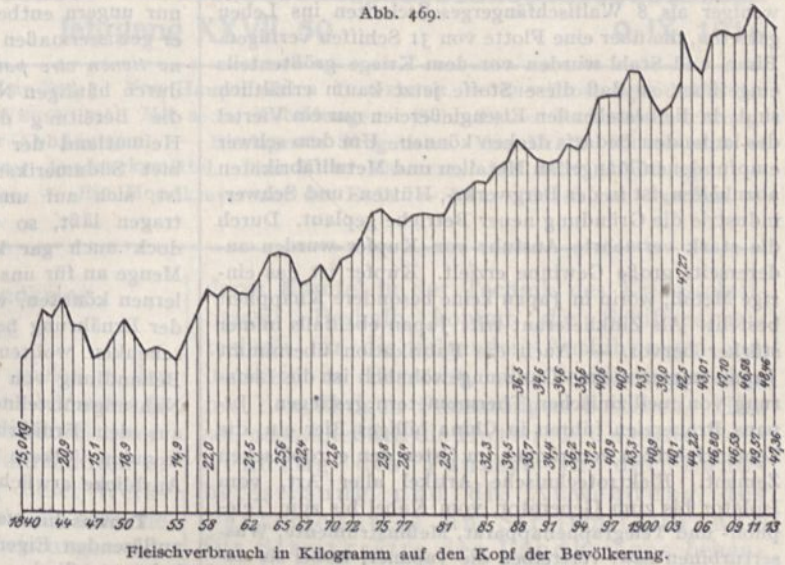
Der zweite Teil der Stempellschen Untersuchungen galt dem Nachweise des Parasiten im Blute erkrankter Menschen. Schon frühere Forscher glaubten, in den weißen Blutkörperchen krankhafte Einschlüsse wahrgenommen zu haben. Mit den gewöhnlichen mikroskopischen Methoden waren diese jedoch nur undeutlich zu erkennen und jedenfalls nicht von anderen Körperchen, die normalerweise oder bei pathologischen Veränderungen in den Leukozyten auftreten, zu unterscheiden. Erst durch ein neues vervollkommnetes Verfahren — Mikrophotographie mit ultraviolettem Lichte — gelangte Prof. Stempel zu einigermaßen sicheren Ergebnissen. Er fand in 20% der untersuchten Fleckfieberleukozyten vom 6. Krankheitstage Körperchen von etwa $0,7\ \mu$ Größe, die das ultraviolette Licht besonders stark absorbierten. Für ihre Parasitennatur spricht der Umstand, daß manche von ihnen Teilungsfiguren zeigten. Die Einschlüsse in den Leukozyten weichen ihrer Form nach allerdings ziemlich stark von den Parasiten im Läuse Darm ab, doch beweist das nichts gegen eine Verwandtschaft beider, da ja z. B. auch die Malaria Parasiten in der Stechmücke *Anopheles* mit denen des Menschenblutes nur entfernte Ähnlichkeit haben.

L. H. [1876]

Fleischverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung von 1840 bis 1913. (Mit einer Abbildung.) Vor 32 Jahren hatte Professor von Bach, um den Nachweis zu erbringen, daß die industrielle Entwicklung Deutschlands mit einer deutlich erkennbaren Hebung der Lebensverhältnisse der Arbeiterbevölkerung Hand in Hand gegangen sei, den Fleischverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung in dem industriell besonders hoch entwickelten Sachsen für mehrere Jahrzehnte graphisch dargestellt, und diese Darstellung, bis auf die neuere Zeit ergänzt, dürfte in der jetzigen Zeit des Fleischmangels zum mindesten den Beweis liefern, daß man mit einem ganz wesentlich geringeren Fleischver-

brauch auskommen kann, als er bei uns in den letzten Jahren gebräuchlich war, daß das, was wir heute als Fleischnot bezeichnen zu müssen glauben, sich gar nicht so sehr weit von dem entfernt, was in den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts den normalen Fleischverbrauch unserer Bevölkerung darstellte. Die Darstellung*) stützt sich auf das amtliche statistische Jahrbuch für das Königreich Sachsen, darf also An-

Abb. 469.



spruch auf Zuverlässigkeit erheben. Der Umstand, daß für das Jahr 1904 zwei Verbrauchszahlen, 42,5 und 47,27 kg, angegeben sind, erklärt sich daraus, daß bis dahin der amtlich ermittelte Fleischverbrauch nur Rind- und Schweinefleisch umfaßte, während vom Jahre 1904 ab auch Kalb-, Schaf-, Ziegen- und Pferdefleisch einbezogen wurden. Seit dem Jahre 1840 und auch noch seit dem Jahre 1855 bis zum Jahre 1911, das mit 49,7 kg Fleisch auf den Kopf der Bevölkerung die Höchstziffer erreichte, hat sich also der Fleischverbrauch mehr als verdreifacht, ein Beweis dafür, daß es uns nicht gerade schlecht ergangen ist, aber auch ein Beweis dafür, daß es mit unseren heutigen Fleischmengen auch geht, und zwar ohne Schädigung der Volksgesundheit.

-n. [1771]

Vom technischen Aufschwung Japans).** Japan ist der einzige der kriegführenden Staaten, der aus der Lage wirtschaftlichen Gewinn zieht, so daß sein Aufschwung die sorgenvolle Aufmerksamkeit seiner Verbündeten auf sich lenkt. Die enormen Einkünfte durch die Kriegslage wurden teilweise zur weiteren Herabsetzung der Staatsschulden angewandt. Uns interessiert vor allem, daß die zu erwartenden Gewinne des Jahres 1916 als flüssiges Material zur Entwicklung der japanischen Industrie bereitgestellt werden sollen. Für die Errichtung eines chemischen Laboratoriums wurden 2 Mill. Yen (1 Yen = 2,093 M.) bewilligt und für seine Unterhaltung ein staatlicher Zuschuß von jährlich 260 000 Yen. Es wurden Fabriken zur Herstellung von Anilinfarben und Körperfarben, von medizinischen Präparaten, chemischen Produkten,

*) Technik und Wirtschaft 1916, S. 267.

***) Zeitschrift für angewandte Chemie 1916 (wirtschaftlicher Teil), S. 413.

Glycerin u. a. zum Ersatz der bisher vornehmlich aus Deutschland bezogenen Erzeugnisse gegründet. Spiegelglas und Fensterglas, das bisher in Deutschland und Belgien gekauft wurde, wird ebenfalls bereits in Japan hergestellt, ja sogar schon nach China, Indien und Australien ausgeführt, ebenso Hohlglaswaren. Auf Sachalin wurde eine Holzmassefabrik gegründet, die eine Jahreserzeugung von 12 000 t erhalten soll. Die Fettindustrie blüht auf. Zur Trangewinnung sind nicht weniger als 8 Walfischfängergesellschaften ins Leben getreten, die über eine Flotte von 31 Schiffen verfügen. Eisen und Stahl wurden vor dem Kriege größtenteils eingeführt, so daß diese Stoffe jetzt kaum erhältlich sind, da die bestehenden Eisengießereien nur ein Viertel des laufenden Bedarfs decken können. Um dem schwer empfundenen Mangel an Metallen und Metallfabrikaten abzuhelfen, ist in der Bergwerks-, Hütten- und Schwerindustrie die Gründung neuer Betriebe geplant. Durch die stark vermehrte Ausfuhr von Kupfer wurden andererseits große Gewinne erzielt. Kupfer ist das einzige Metall, worin in Japan keine besondere Knappheit besteht. Als Zinklieferant tritt Japan ebenfalls immer stärker hervor. — Auch die Fabrikation übernimmt Japan immer mehr. Ganz ungewöhnlich ist die Lieferung von medizinischen Thermometern gestiegen. Japans Brauereien führen in China billiges Bier ein, die Zementfabriken verdrängen im Osten den europäischen Zement. Elektrotechnische Artikel aller Art, vom Isolator bis zum Generator, vom Kabel bis zum Telefon- und Telegraphenapparat, Meßinstrumente, Wasserturbinen usw. vertreiben die Japaner, wobei sie natürlich auch in die Interessenssphären ihrer Verbündeten, z. B. in Australien selbst, eindringen. Verfrachten sie doch ihre Streichhölzer bis nach Ägypten, ja selbst bis nach Marseille und London. In der Automobilindustrie ist die Einfuhr fast gänzlich durch das Anwachsen und wohlfeile Liefern der einheimischen Fabriken ausgeschaltet worden. Einige Zahlen charakterisieren den technischen Aufschwung Japans, der durch den Krieg den denkbar günstigsten Boden gefunden hat, noch besonders. Es betrug die Ausfuhr aus Japan in Tausend Yen:

	1913	1914	1915
Gummireifen	—	574	2 045
Kupfer	18 134	19 633	30 620
Antimon	297	421	3 637
Metallwaren	2 324	2 473	4 939
Arzneimittel und chemische Präparate	15 966	15 770	20 071

P. [1871]

Über die Aufbewahrung der Kartoffel bei den Indianern Boliviens. In seiner eben erschienenen Schrift „Boliviens Land- und Volkswirtschaft“ *) berichtet Dr. Pfannenschmidt, landwirtschaftlicher Sachverständiger bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Buenos Aires, über ein interessantes Verfahren, das die Indianer Boliviens zur Aufbewahrung der Kartoffel anwenden. Die Indianer lassen die rohen Kartoffeln zunächst eine Zeitlang möglichst scharf durchfrieren. Dann werden die Kartoffeln mit den Füßen getreten, worauf sie an der Sonne getrocknet

*) Herausgegeben von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Berlin 1916. Vgl. Seite 24.

werden. Durch ein zweites Austreten mit den Füßen werden die Kartoffeln von der Schale befreit. Die ganze Behandlung dauert 2 bis 3 Wochen. Pfannenschmidt weist darauf hin, daß das fertige Produkt, das man „Chuño“ nennt, fast unbegrenzt, jedenfalls auf die Dauer von mehreren Jahren, haltbar ist, wenn es in richtiger Weise bereitet wurde. Der Chuño hat dem Indianer Boliviens von altersher als ein wertvolles Nahrungsmittel gedient, das man nur ungern entbehrte. Alte Chronisten besagen, daß er gewissermaßen das Brot der Indio sei. „Los indios no tienen otro pan“. Das Klima jener Genden ist durch häufigen Nachtfrost ausgezeichnet und erlaubt die Bereitung des Chuño. Wenn vieles, was im Heimatland der Kartoffel, in dem Kordilleren-Gebiet Südamerikas, an Ernährungssitten vorhanden ist, sich auf unsere Verhältnisse auch nicht übertragen läßt, so unterliegt es auf der anderen Seite doch auch gar keinem Zweifel, daß wir eine ganze Menge an für uns wertvollen Ernährungssitten kennen lernen könnten, wenn wir der Frage über den Aufbau der Ernährung bei anderen Völkern mehr Beachtung schenken wollten. Aus einer „vergleichenden“ Behandlung von Ernährungsfragen könnte auch die Nahrungsmittelindustrie Vorteil ziehen, indem ihr aus den Ernährungssitten und Bereitungsarten bei fremden Völkern neue praktische Aufgaben und neue Ausblicke erwachsen. Alex. Lipschütz. [1891]

Tonwaschmittel. Die waschenden und schmutzauflösenden Eigenschaften des Tons sind seit langem bekannt. Sie beruhen darauf, daß der Ton mit Wasser quillt, plastisch wird und in seinen kolloiden Zustand übergeht, in dem er Schmutz und Öl aufzulösen vermag. Der Ton ist ein mildes, neutrales Waschmittel und besitzt benetzende Eigenschaften, die man durch Zusatz geringer Mengen Alkali vergrößern kann. Für die Verwendung zu Waschzwecken kann man die Tone in zwei Klassen einteilen, in Tone mit hohen plastischen Eigenschaften (fette Tone) und in solche mit weniger plastischen Eigenschaften (kurze Tone). Zur Herstellung von Waschprodukten sind alle geschlämmten Tone und Kaoline geeignet; Unreinigkeiten, wie kleine Quarzsplitter oder Spuren von Eisen, beeinträchtigen die Waschwirkung nicht. Walkererde besitzt auch Schmutz und Fett aufnehmende Eigenschaften, doch ist sie infolge des Preises und der Farbe nur für bestimmte Zwecke geeignet. Zur Herstellung der Tonprodukte wird hochplastischer Ton in Pressen zu Blöcken gepreßt. Sie zeigen reinigende Eigenschaften, zerfallen aber bald, wenn sie austrocknen oder anhaltend mit Feuchtigkeit in Berührung kommen, und können nur für Putz- und Scheuerzwecke gebraucht werden. Zur Herstellung von Toilettenseifen wird der Ton mit Wasser oder Harzseifenlösung gemischt, um die Knetbarkeit der Masse auf die gewünschte Form zu bringen. Diese Toilettentone haben die milden waschenden Eigenschaften der Tone, sowie den Vorteil der Neutralität, und eignen sich zum Waschen von Hand und Körper. Zum Reinigen besonders schmutziger und öligter Hände kann man sie jedoch nicht verwenden. Für diesen Zweck ist die Preßtonseife vorzuziehen. Diese besteht aus Tonblöcken, in die man Wasser anziehende Salze einkristallisieren läßt, um alsdann Harzseifenlösung hinzuzugeben. Die Blöcke werden gemahlen und dann auf Pressen unter hohem Druck zu Stücken gepreßt (Seifenfabrikant 1916, S. 493). [1868]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1401

Jahrgang XXVII. 49

2. IX. 1916

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Eisenbahnwesen.

Deutschlands Lokomotiven. Auf den dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen Deutschlands — 64 212 km, davon 2218 km Schmalspurbahnen —

in Dienst gestanden haben. Ungefähr auf das Doppelte, nämlich auf 83 000, stellt sich die Zahl der von allen deutschen Lokomotivfabriken bis zum Jahre 1913 gebauten Lokomotiven, von denen aller-

Abb. 100.



Schwedische Schnellzugslokomotive mit Kugellachsenlagerung.

waren nach der amtlichen Statistik im Jahre 1913 insgesamt 30 633 Lokomotiven im Betriebe, davon 716 auf den Privatbahnen. Auf den nicht weniger als 11 819 Anschlußbahnen für den nichtöffentlichen Verkehr waren aber auch Lokomotiven im Betriebe, und wenn auch für viele dieser Anschlußbahnen die

Staatsbahnlokomotiven den Dienst versehen, so wird doch noch auf jede Anschlußbahn etwa 0,4 Lokomotiven geschätzt, weil manche dieser Anschlußbahnen großer industrieller Werke sogar sehr große Lokomotivparks von bis 50 Lokomotiven besitzen. 4700 Lokomotiven wären also ungefähr noch auf den Anschlußbahnen im Betriebe gewesen. Dazu kommen noch etwa 3500 Schmalspurlokomotiven für industrielle Zwecke und noch etwa 3500

sogenannte Baulokomotiven, fast durchweg schmalspurige, für den Dienst bei Eisenbahn-, Kanal- und anderen größeren Erdbauten, so daß insgesamt im Jahre 1913 in Deutschland rund 42 300 Lokomotiven

dings ein beachtenswerter Teil an das Ausland geliefert worden ist, während der Rest im Laufe der Zeit den Weg des alten Eisens gegangen ist.

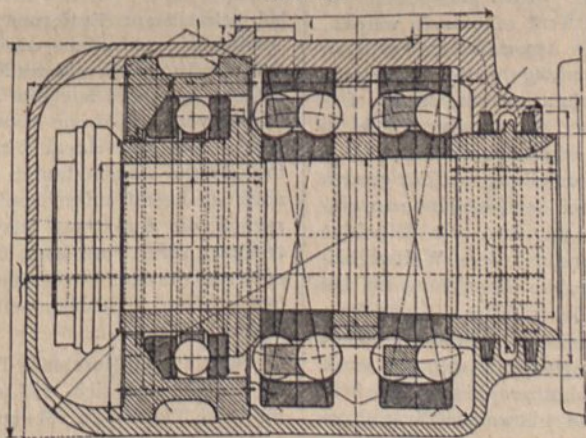
C. T. [1702]

Schwedische Schnellzugslokomotive mit Kugellagern.

(Mit zwei Abbildungen.) Nachdem bei Eisenbahnwagen die Achslagerung auf Kugellagern bereits hinreichend erprobt worden war, ist seit einiger Zeit von den kgl. schwedischen Staatsbahnen auch eine große

Schnellzugslokomotive mit Kugellagerung in Betrieb genommen worden. Es ist dies die in Abb. 100 gezeigte Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Lokomotive, welche von der Firma Nydquist & Holm, Trollhättan, gebaut worden ist und die größte und schwerste Lokomotive Skandina-

Abb. 101.



Schnitt durch ein Lokomotivkugellager.

viens darstellt. Bei einem eigenen Dienstgewicht von 143 t soll diese neue Lokomotive einen Wagenzug von 360 t Gewicht mit 60 km stündlicher Geschwindigkeit über anhaltende Steigungen von

1 : 100 befördern, was einer Leistung von 1900 PS entspricht. Die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit beträgt 127 km/Std. Die Anordnung der Kugellager auf den Achsen zeigt Abb. 101. Die Traglager bestehen aus zwei symmetrisch angebrachten Radiallagern der schwedischen Kugellagerfabriken, den sog. SKF-Lagern, von denen jedes 3250 kg, d. i. die Hälfte der auf den Achszapfen ruhenden Belastung von 6500 kg, zu tragen hat. Zur Erzielung einer großen Sicherheit sind diese Lager für eine Belastung von je 6600 kg bei 500 Umdrehungen in der Minute, entsprechend rund 90 km/Std.-Fahrgeschwindigkeit, berechnet worden. Zur Aufnahme der seitlichen Beanspruchungen ist ein besonderes Achsialdrucklager, ebenfalls ein SKF-Kugellager, vorgesehen. Die Lagerbüchsen sind gegen Eindringen von Staub, Sand und Feuchtigkeit durch dichtschießende Filzpackungsringe abgedichtet. Abgesehen von der Verringerung der Lagerreibung und den damit verbundenen Betriebsvorteilen bedingt die Anwendung der SKF-Kugellager bei Eisenbahnfahrzeugen bedeutende Ersparnisse an Schmiermitteln und Wartung.

Dr. O. A. [1768]

Photographie.

Wie photographiert man eine Maschine? Die Zeit gehört dem Bilde, nur was man sieht, das glaubt man. Deshalb stellt sich auch immer mehr die Notwendigkeit heraus, alles das, wofür man Interessenten sucht, sei es als Erfinder oder als Fabrikant oder für Studienzwecke, im Bilde wiederzugeben. Die Photographie leistet dabei vorzügliche Dienste. Aber nur derjenige kann Maschinen richtig photographieren, der einigermaßen weiß, welche Teile auf dem Bilde erkennbar sein müssen, und auf welche es bei der Wiedergabe weniger ankommt. Werden Maschinen von solchen Leuten aufgenommen, die kein Verständnis für die Eigentümlichkeit der Konstruktion haben, so muß unbedingt ein technischer Fachmann dafür sorgen, daß die richtige Ansicht für die Aufnahme gewählt wird. Kein Wunder daher, daß die Techniker mehr und mehr bemüht sind, Maschinenaufnahmen selbst herzustellen.

Neben allgemeinen photographischen Kenntnissen müssen bei der Aufnahme von Maschinen gewisse Rücksichten und Kunstgriffe beachtet werden; vor allem die Wahl des Standortes. Dieser muß soweit wie möglich von der Maschine entfernt genommen werden, weil bei naher Aufstellung des Apparates die vorderen Maschinenteile unverhältnismäßig groß erscheinen, die hinteren dagegen unverhältnismäßig klein. Dadurch wird es dann erschwert, die einzelnen Teile in ihren Größenverhältnissen zu erkennen, und nicht selten erhält man eine unrichtige Vorstellung von der ganzen Maschine. Kann man sich bei der Aufnahme in einzelnen Fällen nicht weit genug von der Maschine aufstellen, so ist die Benutzung eines Weitwinkelobjektivs erforderlich. Besondere Beachtung ist bei Maschinenaufnahmen auch der richtigen Einstellung und Abblendung des Objektivs zu schenken, damit dessen Leistungsfähigkeit möglichst ausgenutzt wird. Es ist bekannt, daß jedes photographische Objektiv einen gewissen Raum vor und hinter der Einstellinse noch mit brauchbarer Schärfe beherrscht, so daß man also bemüht sein wird, die Vorder- und Hinterschärfe desselben gleichmäßig auszunutzen und keinen Teil der Leistungsfähigkeit des Objektivs zu verlieren.

Das Objektiv ist mit voller Öffnung auf die senkrecht durch die Maschine liegend gedachte, auch zur Objektivenebene senkrecht stehende Ebene scharf ein-

zustellen. Man kann dann in allen Teilen die nötige Schärfe erzielen und eine unnützlich größere Abblendung vermeiden. Denn wenn auch die infolge größerer Abblendung lange Expositionszeit bei stillstehenden Maschinen im allgemeinen nicht in Betracht kommt, so darf doch nicht vergessen werden, daß die Abblendung nicht nur eine Einbuße an Lichtstärke bedeutet, sondern auch, wenn sie über einen gewissen Grad hinausgeht, Beugungserscheinungen im Objektiv und dadurch eine Beeinträchtigung der Schärfe herbeiführen kann. Sind Formen mit scharfen Konturen wiederzugeben, so empfiehlt sich im allgemeinen, die Abblendung nicht weiter als bis auf 1 : 64 zu wählen, da sonst Beugungserscheinungen, die beim Einstellen nicht bemerkbar sind, eintreten.

Große Schwierigkeiten bereitet dem auf diesem Gebiete noch nicht Geübten der Glanz und die Spiegelung der glatten Metallteile. Bei kleineren Maschinen dürfte es möglich sein, sie so aufzustellen, daß der Glanz nicht stört. In der Regel wird es sich aber um Maschinenaufnahmen in Konstruktionswerkstätten, Fabrik- oder Ausstellungsräumen handeln, wo an der gegebenen Aufstellung oder Beleuchtung nichts zu ändern ist. Ist die Beleuchtung gar zu ungünstig, so wird nichts weiter übrig bleiben, als künstliches Licht anzuwenden. Hier dürfte zumeist wohl nur Blitzlicht in Frage kommen, dem man jede beliebige Intensität geben und das man auch neben dem Tageslicht und in so großer räumlicher Ausdehnung verwenden kann, daß selbst bei komplizierten Maschinen alle Teile genügend erhellt sind, ohne daß unangenehme Schattenwirkungen entstehen. Die schweren und massigen Schattenwirkungen lassen sich übrigens durch Aufhängen weißer Vorhänge usw. aufhellen.

Aber selbst wenn die Beleuchtung noch so günstig angeordnet ist und mit reflektiertem Licht erfolgt, wird es nicht immer möglich sein, die Spiegelung der glatten Metallteile ganz zu vermeiden. Man muß dann versuchen, einen feinen Wasserniederschlag auf den glänzenden Maschinenteilen zu erzeugen, und zwar dadurch, daß die Metallteile so stark abgekühlt werden, daß sie in der mit Wasserdämpfen geschwängerten Luft beschlagen, oder aber, daß man direkt Wasserdämpfe in ihre Nähe bringt und sie auf ihnen niederschlagen läßt. Wo das nicht möglich ist, weil selbst bei schnellstem Entfernen des Niederschlages nach geschehener Aufnahme die Maschinen beschädigt werden, muß man ein anderes Mittel anwenden, und dieses besteht in einem leichten Anstrich mittels einer Mischung von Wasser und schwefelsaurem Baryt (Schwerspat). Der mit einem Pinsel aufgetragene Überzug braucht nur hauchdünn zu sein, denn es bleiben dabei noch genügend mikroskopisch kleine Barytkörnchen zurück, die den Glanz brechen. Ein solcher Überzug trocknet sofort und kann durch Putzen leicht wieder entfernt werden. Außerdem hat das Verfahren noch den Vorzug, daß man seine Anwendungsart örtlich beschränken kann.

Sind an den Maschinen Teile verschiedener Färbung, so empfiehlt es sich, bei jeder Aufnahme orthochromatische Platten zu verwenden, durch die die Farben in den richtigen Tonwerten wiedergegeben werden. Was die bei Maschinenaufnahmen zu verwendenden Objektive betrifft, so sei zum Schluß noch darauf hingewiesen, daß sich für diesen Zweck die Objektive fast aller bekannten optischen Anstalten eignen. Für Weitwinkelaufnahmen hat sich insbesondere das Goerz-Hypergon bewährt.

Fritz Hansen. [1883]

Fortschritte in der Farbenphotographie. Die Farbenphotographie, die Seebeck bereits zu Anfang des vorigen Jahrhunderts entdeckte, und deren Grundlagen zu ihrer Weiterentwicklung später Maxwell und Vogel schufen, hat dann vor allem durch Joly und die Brüder Lumière die ersten praktischen Erfolge gezeitigt, die in den Autochromplatten gipfelten. Die Farbentreue war außerordentlich, nur fehlte es noch an auf Papier kopierfähigen Bildern. Durch eine einzige Aufnahme gelangte man zwar zu einem farbigen Diapositiv, aber es war nicht kopierfähig.

Dieses Problem der Kopierfähigkeit scheint nun der Amerikaner Ives gelöst zu haben, der sich schon lange mit der Frage der Farbenphotographie beschäftigte. Nach „The Popular Science Monthly“ besteht der Fortschritt hauptsächlich in einem Ausbau der photographischen Kamera, indem zu gleicher Zeit drei verschiedene Platten bei der Aufnahme dem Lichte ausgesetzt werden; jede Platte ist durch einen Schirm geschützt, der nur die eine gewünschte Art von Strahlen durchläßt: die eine Platte nimmt so nur die gelben Strahlen auf, die zweite nur die roten, die dritte nur die blauen. Nach der Aufnahme werden die Platten wie üblich entwickelt. Darauf wird von jedem Negativ ein Abdruck gemacht, und zwar der eine auf blauem, die anderen auf chemisch besonders empfindlich gemachtem Papier. Danach wird die Kopie der Platte, die nur durch rote Strahlen belichtet wurde, rot getönt, die zweite blau, die dritte gelb. Dann werden die drei Filme desselben Bildes aufeinandergepreßt und in einer besonderen Lösung gebadet. Auf diese Weise erhält man eine beliebige Anzahl Abzüge, die das Bild in äußerst natürlichen Farben wiedergeben.

P. S. [1709]

Bodenschätze.

Spaniens Kohlenversorgung. Spanien ist außerordentlich reich an Steinkohlenlagern, doch ist die Gewinnung im Lande selbst, hauptsächlich wohl infolge des Mangels an Kapital, nur recht bescheiden. Die Kohlegewinnung betrug 1861 355 000 t und 1905 3,2 Mill. t. Bis 1913 war die Ausbeute nur auf 3,8 Mill. t gestiegen. Fast die Hälfte des Kohlenbedarfs wurde durch Einfuhr aus Großbritannien gedeckt. So erhielt Spanien 1913 3 650 000 t Kohlen und Koks aus England. Infolge des Krieges sank diese Einfuhr auf 2 940 000 t in 1914 und auf 2 Mill. t in 1915. Der Rückgang der britischen Einfuhr wurde nur zum geringen Teil durch eine stärkere Einfuhr aus den Vereinigten Staaten ausgeglichen, die 1915 fast 100 000 t betrug. Die Verringerung der Einfuhr hat nun zu einer Hebung des Kohlenbergbaues, der hauptsächlich in den Provinzen Oviedo, Cordoba, Ciudad, Real, Leon, Palencia, Sevilla und Santander betrieben wird, geführt. Die Erzeugung an spanischen Kohlen erreichte daher 1914 auch schon 4 750 000 t und ist 1915 auf 5 Mill. t gestiegen. Da aber diese Erzeugung noch nicht genügt, ist jetzt eine weitere Ausdehnung der spanischen Kohlenbergwerke im Gange, die darauf hinzielt, das Land von der fremden Einfuhr ganz unabhängig zu machen. Dies wird um so mehr gelingen, als Spaniens Kapitalkraft während des Krieges erheblich angewachsen ist. Großbritannien wird daher in kurzem einen seiner wichtigsten Kohlenabnehmer verlieren.

Stt. [1826]

Kalisalzlager in Chile. In *The Engineering and Mining Journal*, 100. Bd., Nr. 6, 1915, S. 218 bespricht Salcedo die Kalisalzlager in Chile. Wir entnehmen

der Abhandlung auszugsweise folgendes: „Die vor einigen Jahren in Chile entdeckten, aber keine Aufmerksamkeit erregenden Kalilager befinden sich in den Seen von Pintados und Bella Vista (Provinz Tarapaca). Beide haben insgesamt einen Flächenraum von ungefähr 4000 ha und liegen weniger als 5 km von der Eisenbahnlinie Iquique—Lagunas entfernt. Sie enthalten 3—36% Chlorkalium in ihrer oberflächlichen Kruste, welche einen mittleren Durchmesser von 20 cm und ein spezifisches Gewicht von 1,352 besitzt. Das unter dieser Kruste befindliche Wasser enthält dagegen 8 kg Chlorkalium pro Kubikmeter, und die Kruste erneuert sich innerhalb 8 oder 12 Jahren, nachdem sie entfernt worden ist.

In einer im Jahre 1905 beobachteten Salzschiefer wurde die Menge des Chlorkaliums, welche sich im Verhältnis von 3—12% darin befand, auf 2 037 948 t geschätzt. Die Schürfungen erstreckten sich nicht über 90—120 cm. Die Analysen der Salzlager von Guaiaca am See von Pintados haben die folgenden vergleichenden Ergebnisse geliefert:

Prozentische Zusammensetzung eines Salzlagers des Sees von Pintados im Vergleich zu derjenigen des Karnallit und Kieserit von Staßfurt.

	Wasser	Im Wasser unlösl. Stoffe	Kaliumchlorid	Natriumchlorid	Magnesiumchlorid	Natriumsulfat	Magnesiumsulfat	Kaliumsulfat
Karnallit . . .	26,1	0,50	15,5	22,40	21,5	—	12,1	1,90
Kieserit . . .	20,7	1,30	11,8	26,70	17,2	—	21,5	0,80
Salzlager des Sees von Pintados	5,3	1,32	14,5	51,45	—	28,29	—	0,93

Bemerkenswert ist das Fehlen von Magnesiumsalzen, wodurch die Reinigung des chilenischen Produktes erleichtert wird, so daß ein einfaches Laugen zur Erzielung eines 40% Chlorkalium enthaltenden Salzes genügt und weitere Laugungen sogar die Gewinnung eines 90proz. Erzeugnisses ermöglichen. In Hinsicht auf die unweiten Salpeterlager empfiehlt der Verfasser, den Salpeter an Ort und Stelle herzustellen. Ws. [1797]

Ersatzstoffe.

Künstliche Harze*). Das kostbarste Harz ist der Kautschuk. Der vielbesprochene künstliche Kautschuk kann bei weitem noch nicht den natürlichen ersetzen. Mit der gelungenen Synthese ist noch lange nicht ein in der Technik brauchbarer Stoff geschaffen, und es bedarf zu diesem Zweck voraussichtlich noch einer längeren Entwicklung nach dem vielversprechenden Anfang. Außer dem Kautschuk ist auch noch das gewöhnliche Harz, das aus mancherlei Bäumen gewonnen wird, für viele Industrien grundlegend. Fast alles gewerblichen oder industriellen Zwecken dienende Harz wurde früher aus dem Auslande bezogen, besonders aus Südamerika und Ostindien, die reich an Harzbäumen sind. Die durch den Krieg abgeschnittene Zufuhr wird nun auf zwei Wegen zu ersetzen gesucht. Zunächst wird nach einer neuen und erprobten Methode aus unseren sehr harzreichen Kiefern und Fichten das kostbare Material gewonnen. In der Mark Brandenburg sind Lehrkurse für Förster und Waldbesitzer eingerichtet, in denen die Harzgewinnung aus unseren

*) Der Weltmarkt 1916, S. 119.

Nadelhölzern praktisch gelehrt und gezeigt wird, so daß die Forstbeamten die Harzgewinnung in die Hand nehmen können. Von besonderer Bedeutung ist andererseits die künstliche Herstellung des Harzes, die neuerdings einen großen Umfang angenommen hat. Schon früher stellte man ein künstliches Hartharz her, das aber unschmelzbar und in fast allen gewöhnlichen Lösungsmitteln unlösbar war. Es diente als Ersatz für Horn, Elfenbein, Hartgummi, Bernstein, Zelluloid usw. Für die Lack- und Firnisfabrikation, die größten Harzverbraucher, war es seiner Unlöslichkeit wegen nicht brauchbar. In neuester Zeit wird nun aus verschiedenen Destillationsprodukten der Kohle, besonders aus Phenol und Formaldehyd, ein Harz hergestellt, das dieselben Eigenschaften wie Naturharz besitzt, also in Äther, Alkohol und auch in Öl löslich ist, so daß es sich zum Lackieren und Firnissen gut eignet. Nach bestimmten Verfahren erzeugte Lacke dieser Art sind unangreifbar für Dämpfe und Lösungsmittel, Salze, Säuren und andere Chemikalien, die Metalle leicht angreifen. Metallgegenstände, die mit einem dünnen Überzug dieses Lackes versehen sind, können in kochendes Wasser getaucht werden, ohne daß der Überzug an Glätte und Glanz einbüßt, er übertrifft also selbst das Naturharz. — Kresol und Naphthol werden ebenfalls zu Harzen verarbeitet. Das Kumaronharz, das schon seit langem auf dem Markt ist, wird durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Rohbenzol hergestellt. Es ist leicht schmelzbar, löst sich in Äther, Terpentin, Benzin und Öl und wird schon in großem Maßstab zu Firnis- und Lackarbeiten benützt. Die andauernd wachsende Industrie zur Gewinnung künstlicher Harze, Phenol- und Kumaronharze, ist durch den Krieg kräftig gefördert worden, so daß wir bald unseren gesamten Bedarf an Harzen aus unseren Wäldern und dem Kunstharz werden decken können.

P. [1697]

BÜCHERSCHAU.

Heizungs- und Lüftungsanlagen in Fabriken mit besonderer Berücksichtigung der Abwärmeverwertung bei Wärmekraftmaschinen. Von Oberingenieur Valerius Hüttig, Dozent an der Kgl. Sächs. Technischen Hochschule zu Dresden. Mit 157 Figuren und 20 Zahlentafeln im Text und auf 10 Tafelbeilagen. (398 S.) Leipzig 1915. Verlag von Otto Spamer.

Man darf dem Verfasser zustimmen, wenn er im Vorwort die Klage erhebt, daß in unseren Fabriken im Gegensatz zu ihren heute so vollkommenen Fabrikationseinrichtungen die Einrichtungen für die Heizung und Lüftung meist unvollkommen, unzweckmäßig und unwirtschaftlich sind. Damit erkennen wir aber auch die Berechtigung, ja die Notwendigkeit eines Buches über diesen Gegenstand an, und wir können einen vollen Erfolg voraussagen, wenn das Buch in so sachverständiger Weise geschrieben ist und das ganze Gebiet so lückenlos umfaßt, wie das vorliegende Werk.

Das Buch wendet sich an die Praxis, an den Betriebsleiter und an den Fabrikbesitzer, danach ist die Darstellungsweise gewählt und richtig getroffen. Überall wird die Handhabung der nötigen Rechnungen durch Zahlenbeispiele erleichtert, und zahlreiche ausgezeichnete Figuren beleben überall den Text. Der Verfasser hat ferner eine große Zahl von Versuchen aus der technischen Literatur gesammelt und in übersichtlicher Weise durch Zahlentafeln und Diagramme dargestellt.

Der reiche Inhalt des Buches kann hier nur kurz angedeutet werden: Dem Vorwort folgt ein allgemeiner Abschnitt über Wärme und Wärmeübertragung, daran schließen sich Kapitel über die Eigenschaften des Wasserdampfes und die Wärmeverlustberechnung von Gebäuden. Es folgen nun praktische Kapitel über die verschiedenen Arten der Heizanlagen für Fabriken, über Dampfkessel — worin auch die Hochdruckkessel ausführlich behandelt werden — und die Kesselspeiseeinrichtungen. Ausführlich werden die Rohrleitungen behandelt und bei der strömenden Bewegung des Wasserdampfes in Rohrleitungen die neuesten Erfahrungen berücksichtigt. Kapitel über Absperrorgane und Isolierung von Rohrleitungen ergänzen dieses Gebiet. Nun folgt der Abschnitt über Lüftung und anschließend zwei kurze, aber sicher willkommene Abschnitte über Trocknen und Trockenanlagen und über Entnebelungsanlagen.

Mit großer Gründlichkeit und Sachkenntnis ist in den beiden Abschnitten über „Verwendung des Wasserdampfes in Dampfmaschinen“ und „Abwärmeverwertung“ diese wichtigste Frage der wirtschaftlichen Fabrikheizung behandelt.

Ein Schlußkapitel ist der Betriebsüberwachung gewidmet, und ein reiches Material an physikalischen und technischen Hilfsgrößen in Zahlentafeln und Diagrammen ist dem Buche angefügt. M. [1886]

Wie sind geologische Karten und Profile zu verstehen und praktisch zu verwerten? Von Dr. Fr. Schöndorf. Braunschweig 1916, Verlag Friedr. Vieweg und Sohn. Preis geb. 3 M.

Nähme nicht der Krieg den Hauptteil unseres Denkens und Fühlens in Anspruch, wären wir uns vielleicht dessen bewußter geworden, von wie ungeheurer gedanklicher Bedeutung unsere neuzeitliche Entwicklung vom Grenzflächentier zum Bewohner des dreidimensionalen Raumes ist. Als Grenzflächenbewohner müssen wir erst dreidimensional denken und empfinden lernen. So sei nur hingewiesen auf den fast einzigen Orientierungsanhalt des U-Bootes unter Wasser oder des Flugzeuges im Nebel, die Richtung der Schwerkraft, und an die Schwierigkeiten, die entstehen, sobald (z. B. beim Flugzeug im Nebel durch Trägheit oder Zentrifugalkraft oder bei Ernst Machs Versuchen in der Drehkammer) dieser Anhalt schwankend wird.

Verlassen uns nun unsere Denkgewohnheiten schon in der homogenen Phase des Wassers oder der Luft so leicht, so vervielfältigen sich diese Schwierigkeiten bei der Vorstellung der räumlich außerordentlich mannigfaltigen Verhältnisse in der festen Erdrinde, und das, obwohl als Folge des Bergbaus hier die Kenntnis schon sehr alt ist. Da alle unsere Karten zweidimensional sind, bleiben zwar die gewöhnlichen Land-(Oberflächen)karten übersichtlich und leicht verständlich, entstehen aber bei geologischen Karten sofort Vorstellungsschwierigkeiten, weil auf ihnen in zwei Dimensionen nicht nur eine dreidimensionale Grenzfläche, sondern der Zustand eines dreidimensionalen Raumes dargestellt ist, gegebenenfalls mit Unterstützung eines oder mehrerer Schnitte (Profile).

In diese schwierigen und hochwichtigen Dinge führt der vorliegende kleine Band den Leser leicht ein, so daß man nach seinem Studium die wichtigsten Begriffe beherrscht und z. B. verstehen kann, warum zur Erschließung eines Kohlenlagers z. B. soundsoviele Bohrlöcher nötig sind und was aus diesen Bohrlöchern geschlossen werden kann. Wa. O. [1783]