



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1216. Jahrg. XXIV. 20. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

15. Februar 1913.

Inhalt: Streifzüge durch die Industrie der Riechstoffe. Von Dr. F. ROCHUSSEN. Mit sechzehn Abbildungen. — Kleintransformatoren für Niederspannungs-Fadenlampen und zur Speisung von Schwachstromapparaten aus Starkstromleitungen. Mit fünf Abbildungen. — Der Schopfibis, ein in Europa ausgestorbener Vogel. Von Dr. L. REINHARDT. Mit zwei Abbildungen. — Warum sterben Tiere aus? Von Dr. FRIEDRICH KNAUER. Mit sechs Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Reben säen wider die Reblaus. — Gehärtete Öle. — Bücherschau.

Streifzüge durch die Industrie der Riechstoffe.

Von Dr. F. ROCHUSSEN.
Mit sechzehn Abbildungen.

Wir leben im Zeitalter der Kunstprodukte und Ersatzstoffe. In der Landwirtschaft, der Industrie, besonders dem Textilgewerbe und der Färberei, im Haushalt des einzelnen, überall begegnen wir Stoffen, die, durch die Kunst des Chemikers dargestellt, mehr und mehr ihre Vorbilder, die Naturprodukte, verdrängen und im Wirtschaftsleben der Gegenwart eine immer größere Bedeutung erlangen. In erster Linie sei hierbei an den künstlichen Dünger, die Tausende von Teerfarbstoffe, die künstliche Seide, die verschiedenen plastischen Stoffe erinnert, unter welcher letzteren der kommende synthetische Kautschuk bekanntlich im Mittelpunkt des Interesses steht. Neben all diesen Erzeugnissen der nimmer ruhenden wissenschaftlichen und industriellen Forschertätigkeit hat sich in den letzten Jahrzehnten ein Industriezweig entwickelt, dessen Produkte nicht weniger als die

eingangs genannten allgemeine Aufnahme gefunden haben und buchstäblich unter die Nase gehalten werden, wenn auch ihr Entstehen dem großen Publikum meist unbekannt blieb: die Industrie der künstlichen Riechstoffe. Als vor wenigen Jahren der Maiglöckchenduft als Modeparfüm auftauchte, haben wohl wenige der zahlreichen Verbraucher und namentlich Verbraucherinnen gedacht, daß zur Bereitung jenes schönen Duftes kaum eine einzige Maiglöckchenblüte dient, sondern daß der Duftspender ein auf chemischem Wege künstlich hergestellter Stoff ist. Mit zahlreichen anderen Gerüchen und Parfüms verhält es sich ähnlich; auch sie sind zum geringen Teil Naturprodukte, entstammen also nicht der Blüte, deren Geruch sie wiedergeben wollen, sondern sind großenteils Kunstprodukte oder Ersatzstoffe*).

*) Zwischen Kunststoffen und Ersatzstoffen würde man vielleicht in dem Sinne unterscheiden können, daß unter ersteren solche Produkte begriffen werden, die, auf künstlichem Wege dargestellt, mit ihren natürlichen Vorbildern chemisch völlig identisch sind

Riechstoffe im weiteren Sinne des Wortes hat es allerdings zu allen Zeiten, schon im Altertum, gegeben. Bei den primitiven Hilfsmitteln, über die jene Zeit verfügte, konnten das nur die einfachsten unbearbeiteten (wir würden heute sagen: unveredelten) Naturerzeugnisse sein: wohlriechende Harze und Balsame, Riechhölzer, deren Geruch eine gewisse Beständigkeit und Dauer besaß, und Blüten, deren Duft mit Fetten und fetten Ölen ausgezogen wurde. Riechstoffe tierischen Ursprungs waren gleichfalls schon in den ältesten Zeiten den orientalischen Völkern bekannt. Die planmäßige Gewinnung der Träger der Geruchswirkung erfolgte aber erst Jahrhunderte später, etwa von der Mitte des Mittelalters ab, und führte zur Isolierung der in zahlreichen Pflanzen und Pflanzenteilen enthaltenen flüchtigen oder ätherischen Öle als der riechenden Prinzipien. Aber erst nachdem die Gewinnung dieser Öle, der hauptsächlichsten Quelle zur Bereitung von Riechstoffen, in unserer Zeit in modernen Großbetrieben in rationeller Weise möglich geworden war und die sich von der Mitte des 19. Jahrhunderts ab mächtig entwickelnde organische Chemie sich mit der Erforschung dieser außerordentlich verwickelt zusammengesetzten Verbindungen und anderer Pflanzenprodukte beschäftigte, können wir von einer Riechstoffindustrie als von einer auf wissenschaftlicher Grundlage und nicht auf bloßer Empirie beruhenden Industrie sprechen.

Ehe im nachfolgenden eine Schilderung einzelner Gebiete dieses Erwerbszweiges gegeben wird, sei eine kurze geschichtliche Einleitung vorausgeschickt, in welcher Weise im Laufe der Jahrhunderte die Geruchsstoffe dargestellt wurden und Verwendung fanden.

Die älteren Kulturvölker des Altertums, von denen uns ausführliche Nachrichten zur Verfügung stehen, Ägypter, Juden und andere Völker des Ostens, verwendeten die Riechstoffe ihrer Zeit ausschließlich zu rituellen Zwecken, sei es im Tempel und auf Altären in Form von Rauchopfern („*per fumum*“, Parfüm!), sei es zur Einbalsamierung der Leichen von Königen oder anderer hoher Verstorbener, denen göttliche Ehren erwiesen wurden, auch von heiligen Tieren. Diesen Zwecken dienten in erster Linie wohlriechende Harze und Hölzer bzw. ihre mit Fetten gewonnenen Auszüge. Den klassischen Völkern, den Griechen und Römern, war es vorbehalten,

(Beispiele: künstlicher Kampfer, künstlicher Indigo), während man mit dem zweiten Namen diejenigen Stoffe bezeichnen könnte, die, ohne mit ihren Vorbildern identisch zu sein, ihre wesentlichen Eigenschaften aufweisen: künstlicher Dünger, künstliche Seide. (Vgl. auch *Prometheus* XXIV. Jahrgang, Heft 2).

zuerst die Wohlgerüche ihrer eigenen Person dienstbar zu machen und sie aus dem Tempel sozusagen auf die Straße zu bringen. Bei ihnen kam die Sitte auf, sich bei geselligen Veranstaltungen, dann im täglichen Leben überhaupt mit wohlriechenden Ölen zu salben, also im heutigen Sinn zu parfümieren, und zwar mit der Zeit in einem Umfang, daß die griechischen Gesetzgeber, Lykurg in Sparta und Solon in Athen, scharf gegen die Verwendung jener Stoffe auftraten. Namentlich bei den Römern war der reichliche Aufwand von Parfüms zur Kaiserzeit derartig ausgeartet, daß Satiriker, wie der Spötter Martial, mit beißender Ironie jene Unsitte geißelten. Weder die Griechen noch die Römer haben die Kunst der Riechstoffgewinnung weiter fortgebildet; die Gabe, naturwissenschaftlich zu beobachten und selbständig weiterzuforschen war namentlich ersterem Volk ziemlich versagt. Dies aber war in hervorragendem Maße dem Volk gegeben, daß nach dem Verfall der östlichen Reiche in die abendländische Geschichte eintrat, den Arabern.

Während im beginnenden Mittelalter im Abendland allmählich die Theologie unter den Wissenschaften die Oberhand gewann und Wissenschaft überhaupt nur insoweit getrieben wurde, als der herrschenden Scholastik paßte, wandten sich die Araber insbesondere den Naturwissenschaften und der Mathematik und Astronomie zu. In ihrer Kultur vereinigten sich hellenistische, ägyptische und westasiatische Kultureinflüsse, deren örtlicher Mittelpunkt Alexandria war. Ihnen verdanken wir die Ausbildung des Verfahrens der Destillation*), das darin besteht, das pflanzliche Material zwecks Gewinnung seines Wohlgeruchs mit Wasser zu erhitzen und die sich dabei entwickelnden, das riechende Prinzip mit sich führenden Wasserdämpfe durch Kühlung wieder zu verdichten, wobei der Riechstoff entweder im Wasser gelöst bleibt oder als schwerlösliches Öl abgeschieden wird. Einzelne Öle waren zwar von früheren Völkern nach diesem Verfahren gewonnen worden, wie z. B. Zedernöl (Terpentinöl?) von den Ägyptern, Rosenöl und einige andere von den Indern; den Arabern aber gebührt das Verdienst, jene Methode allgemein angewendet und die dazu erforderlichen Geräte auf eine verhältnismäßig hohe Stufe gebracht zu haben. Allerdings war die Riechstoffgewinnung nicht der Zweck, der sie dabei leitete. Durch mehrere arabische Gelehrte begründet hatte sich der „gebildeten Welt“ des frühen Mittelalters ein mystischer Glaube an die Existenz zweier kostbarer Grundstoffe bemächtigt, die inmunde sein sollten, der

*) Neueste Veröffentlichungen von v. Lippmann dagegen schreiben die Erfindung der Destillierkunst den Italienern etwa im 12. Jahrhundert zu.

eine als „Stein der Weisen“ aus unedlem Metall glänzendes Gold zu machen, der andere als Panacee, als Allheilmittel, alle Krankheiten zu vertreiben und das Leben zu verlängern. Vielfach wurden beide Stoffe, nach denen bald ein rastloses, jahrhundertlanges Suchen einsetzte, für identisch gehalten und als „*Quinta Essentia*“ bezeichnet, als fünftes Element neben den vier alten.

Als wesentlichste Eigenschaft jener rätselhaften Stoffe galt ihre Leichtigkeit, Flüchtigkeit, Subtilität; sie waren gleichsam als geistiges Prinzip, als Seele irgendwo materialisiert und brauchten „nur“ durch ein geeignetes Verfahren von ihrem richtigen Träger, der „groben yrdischen Materi“ abgetrennt zu werden. Als solches Verfahren *kat'exochen* zur Erlangung der *Quinta essentia* galt die Destillation, bei der ja auch der wertvolle Stoff, der Riechkörper, in leichter, flüchtiger Form gewonnen wird. Den „Stein der Weisen“ dagegen suchte man vorzugsweise im Mineralreich, und bei der allgemeinen Suche nach jenen kostbaren Substanzen, die jahrhundertlang bis über das Mittelalter hinaus, ja bis ins 18. Jahrhundert hinein dauerte (es sei nur an die Vorgeschichte der Erfindung des Porzellans erinnert), mag eine erhebliche Anzahl von wichtigen chemischen Entdeckungen gemacht worden sein, die aber für die Allgemeinheit und für die Zukunft deshalb meist ohne Bedeutung blieben, weil jeder Beobachter seine Erfahrungen nach Möglichkeit für sich behielt oder aber in beabsichtigt unverständlicher Sprache zu Papier brachte.

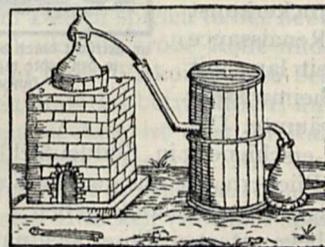
Unter den vielen Stoffen, die bei ihren ausgedehnten Handelsbeziehungen den Arabern zur Verfügung standen und dazu geeignet schienen, waren die Gewürze und Kräuter die ersten, die der Destillation unterworfen wurden. Hierbei erhielt man wohl ein Destillat mit den Geruchseigenschaften des Rohstoffs, nicht aber die heißersehnte *Quinta essentia*. Mit dem allmählichen Verfall der arabischen Kultur wanderte die Destillierkunst nach dem Abendland, und hier wurde eine schon im 8. Jahrhundert von einem mythischen Schriftsteller Marcus Graecus gemachte Beobachtung wiederholt und verwertet. Als man nämlich den Wein, der ja an sich schon den von der *Quinta essentia* gemachten Vorstellungen am nächsten kam, der Destillation unterwarf, zeigte sich, daß das erhaltene Destillat die wunderbare Eigenschaft besaß, zu brennen und zwar, was der damaligen Zeit besonders merkwürdig war, ohne daß er damit getränkte Stoffe zum Brennen brachte. Der Alkohol war entdeckt! Bald lernte man, durch Zusatz von Salz (andere Zusätze wie Schwefel waren nach heutiger Anschauung zwecklos) ein konzentrierteres Destillat zu erhalten, und da hier kein Koran den Weingenuß

verbot, dürfte es nicht lange gedauert haben, bis man die „innerlichen“ Eigenschaften seines Destillats erkannt hatte. Was kann es wundernehmen, wenn das Getränk, das aus dem Sorgenbrecher Wein durch die reinigende Destillation erhalten war, nunmehr als die *Quinta essentia* und wahre Panacee, als Wasser des Lebens und *Consolatio ultima corporis humani* begrüßt wurde. Kardinäle sangen dem „gepranten Weyn“ ein Loblied, und Bischöfe beschäftigten sich eingehend mit seiner Gewinnung und gaben in ihren Schriften darüber ausführliche Beschreibung. Zur Aufklärung über das Wesen jenes wundersamen Wassers trugen sie zwar nicht bei, und statt zu einer Formel, und wäre sie auch die im Kammersbuch verewigte frühere Formel $C_4H_6O_2$ für den biedereren Alkohol des Fleming'schen Liedes, führte die damalige „Wissenschaft“ zu phantastischen Namen wie *Mercurius vegetabilis*, *Argentum vivum vegetabile*, *Coelum philosophorum* u. a. Ja, er galt sogar als Mittel zur Transmutation der unedlen Metalle, und seine Darstellung als erste Stufe auf dem Wege zur Erlangung des großen Geheimnisses, des Steines der Weisen selbst.

Im Laufe der Zeit, als nach dem Niedergang der arabischen Kultur und namentlich mit der Erfindung der Buchdruckerkunst das Abendland auf wissenschaftlichem Gebiet wieder die Führung übernahm, diente die Destillation nicht nur zur Alkoholbereitung, sondern auch zur Gewinnung von Destillaten aus allerlei Kräutern, nachdem man gelernt hatte, seine Aufmerksamkeit außer auf die „gebrannten Wässer“ auch auf die in manchen Destillaten sich findenden, aufschwimmenden oder zu Boden sinkenden öligen Abscheidungen zu achten und diese für sich aufzuheben.

Dies hatte natürlich zur Voraussetzung, daß die anfangs sehr primitiven Destilliervor-

Abb. 268.

Destillierapparat von Costaeus.
(13. Jahrh.?)

richtungen und -methoden weitergebildet und verbessert wurden. Ursprünglich zu allerhand mystischen Zwecken dienend und daher als etwas Geheimzuhaltendes angesehen, machte die Destillierkunst in den ersten Jahrhunderten nur sehr langsame Fortschritte. Die ersten

Destilliergefäße besaßen keine Kühlung für die übergehenden Dämpfe außer einer primitiven Luftkühlung, und neben heute noch gebräuchlichen Wärmequellen, dem Feuer, dem Wasser und dem Sandbad, dienten allerhand wunderliche Heizmethoden zur Gewinnung der „Geister“, wie z. B. Pferdederung, die Wärme der durch Hohlspiegel reflektierten Sonnenstrahlen, oder Brotteig im Backofen. Die erste Verbesserung war die Auswölbung des Oberteils des Destillierkolbens, um dadurch eine vermehrte Luftkühlung zu erreichen, später wickelte man nasse Tücher um die Ausbauchung oder umgab sie mit einer Schale Wassers, eine Vorrichtung, wie sie noch heute in manchen östlichen Ländern zur Gewinnung einiger Öle in Gebrauch ist. Dann führte man das Abflußrohr durch gerade, später durch zickzack- oder schlangenförmig gebogene Rohre quer durch ein Wasserfaß; als weitere Verbesserung schloß sich bei diesem Kühlfaß an die Anbringung eines kontinuierlichen Zu- und Abflaufs für das Kühlwasser, und die tönernen oder irdenen Gefäße wurden durch metallene ersetzt. So ungefähr stand die Technik des Destillationsprozesses zur Zeit der Reformation, als die Buchdruckerkunst und die Renaissance für eine Zeit lang mit aller Geheimwissenschaft aufräumte. Um diese Zeit erschienen in Süddeutschland eine Reihe von Büchern, die uns genaue Kunde über die damalige *ars destillandi* geben. Die Verfasser der bekanntesten dieser sich naturgemäß ziemlich gleichenden Bücher sind Hieronymus Brunschwig, Philipp Ulstadt, Walther Ryff, Adam Lonicer, Valerius Cordus, Conrad Gesner. Daß aber trotz der Unzahl der die Destillierkunst Betreibenden und trotz der theoretisch richtigen Ansichten einzelner die Apparatur im wesentlichen noch recht unvollkommen blieb, davon gibt die Tatsache Zeugnis, daß Brunschwig, von

dessen erstem Destillierbuch anbei das Titelblatt wiedergegeben ist, noch kein destilliertes Öl erwähnt, ebensowenig wie ein Menschenalter später Ulstadt; Ryff ist der erste, der nach einem weiteren Menschenalter „von rechter bereytung künstlicher Destillation etlicher fürnemer Oele“ spricht, worunter er die zum Teil mit Wein destillierten Öle aus verschiedenen Harzarten und Gewürzen (Rosmarin, Anis, Zimt und anderen) versteht. Im Verein mit der Entdeckung neuer Seewege oder neuer Welteile um dieselbe Zeit, wodurch eine Menge neuer Pflanzen

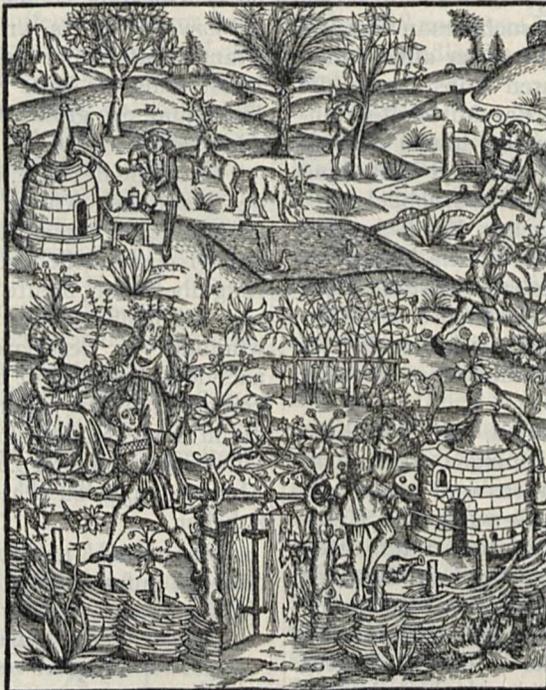
der Alten Welt bekannt wurde, haben diese Destillierbücher erheblich zur Verbreitung der Destillierkunst beigetragen und führten innerhalb weniger Jahrzehnte zur Darstellung vieler bis dahin unbekannter Öle. Diese lernte man als Träger bestimmter Eigenschaften kennen: zunächst natürlich des Geruches des jeweiligen pflanzlichen Ausgangsmaterials, dann aber, in erhöhtem Maße, der Wirkungen der sonst aus der Pflanze erhaltenen gebrannten Wasser, also ihrer pharmakologischen Eigenschaften. Diesem Umstand verdanken wir für die Entwicklung der Gewinnung der ätherischen Öle mehr als in den ganzen vorangegangenen Jahrhunderten. Bisher nur mystisch-phantastischen Zwecken dienend, tritt die Destillierkunst nun in den

Dienst sozusagen der Allgemeinheit, und ihre Kenntnis wird durch die erwähnten Bücher in die weiteste Kreise getragen. Welche Öle jeweilig bekannt waren, ist uns durch die alten Arzneitaxen mancher deutscher Städte und Länder übermittelt, wie die verschiedenen Ausgaben des *Dispensatorium Noricum* aus den Jahren 1546 bis 1612 (8 Ausgaben), durch drei Ausgaben der *Pharmacopoea Augustana* von 1580 bis 1640 und das *Disp. Borusso-Brandenburgicum* vom Jahr 1698. Hiernach waren bis 1540 nur 33 ätherische Öle bekannt; 1589 kennt die Nürnberger Taxe schon 56 Öle, und bis 1730

Abb. 269.

Liber de arte distillandi, de simplicibus.
Das buch der rechten kunst
zu distilieren die eintzigē ding

von Hieronymo Brunschwig/ Bürtig von wund artzger/ der kaiserliche hof/ statt Straßburg.



un getruckt durch den wohlgeachte Johannem grueninger zu Strassburg
 in den achte tag des meyens als man zelt von der geburt Christi
 funfzehnhundert. Lob sy got. Anno 1500.

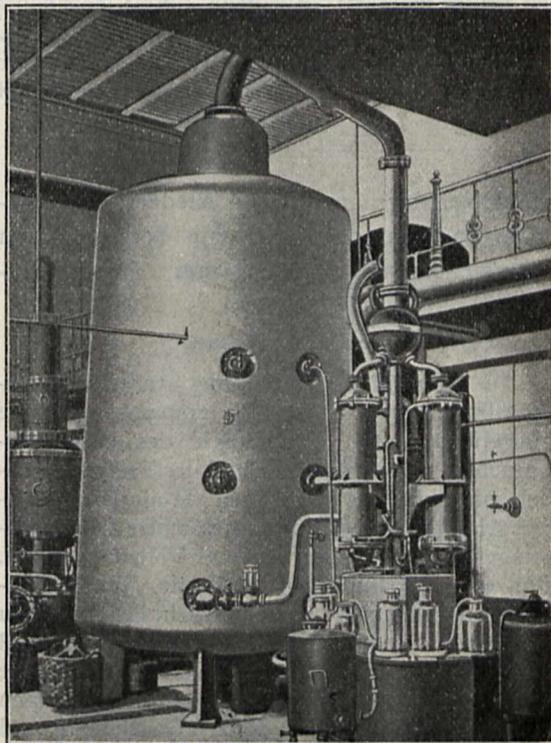
diese Zeit erschienen in Süddeutschland eine Reihe von Büchern, die uns genaue Kunde über die damalige *ars destillandi* geben. Die Verfasser der bekanntesten dieser sich naturgemäß ziemlich gleichenden Bücher sind Hieronymus Brunschwig, Philipp Ulstadt, Walther Ryff, Adam Lonicer, Valerius Cordus, Conrad Gesner. Daß aber trotz der Unzahl der die Destillierkunst Betreibenden und trotz der theoretisch richtigen Ansichten einzelner die Apparatur im wesentlichen noch recht unvollkommen blieb, davon gibt die Tatsache Zeugnis, daß Brunschwig, von

betrug die Zahl der bekannten Öle gegen 118)*).

Wie ersichtlich, hatte die „Popularisierung“ der Destillierkunst schon zu einer beträchtlichen Anzahl von ätherischen Ölen geführt. Keines aber von ihnen offenbarte die Eigenschaften, um derentwillen die meisten hergestellt sein mochten: die kostbaren Eigenschaften des immer noch gesuchten „Steins der Weisen“. Das Suchen nach diesem köstlichen Schatz lebte nach kurzer Unterbrechung durch die geistigen Kämpfe der Reformationszeit und die Stürme des Dreißigjährigen Krieges wieder auf, wandte sich aber nunmehr nicht mehr den Destillationsmethoden zu, sondern warf sich auf Sublimations- und Schmelzprozesse. Fand also von dieser Seite die Technik der Destillation keine weitere Förderung, so wurde ihr diese zuteil in den Apothekerlaboratorien, die ja die Wiege unserer modernen chemischen Praxis sind. Langsam aber beharrlich schloß sich in zielbewußtem Streben eine Verbesserung an die andere. Ein großer Fortschritt war es, als man, statt den Dampf durch Beheizen des im Wasser liegenden

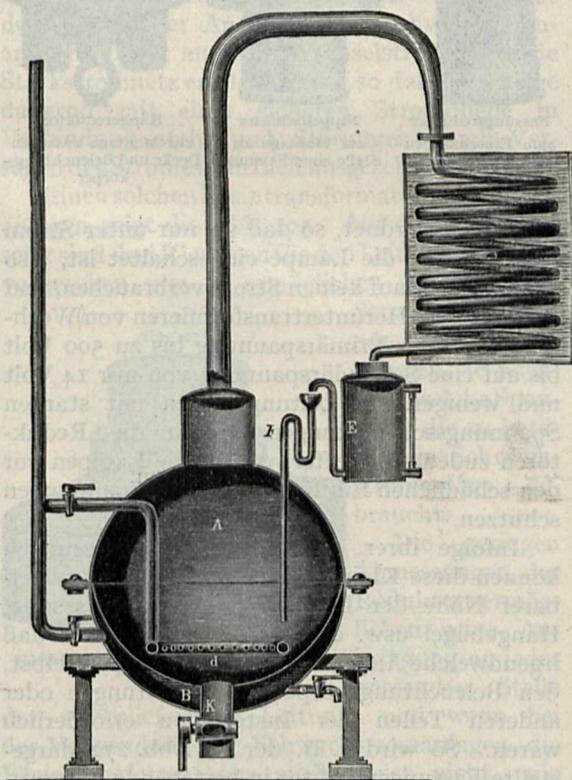
zuführte und so ein Trockenbrennen vermied. Eine sehr bedeutsame Variation der Destillation ergab sich insofern, als man nunmehr das Material nicht mehr mit Wasser in die Blase zu füllen

Abb. 271.



Moderne Destillierblase von 30 000 Liter Inhalt.

Abb. 270.



Blase für Wasser- und für trockene Dampfdestillation.
(Mitte des 19. Jahrh.)

Pflanzenmaterials mit Feuer zu erzeugen, von außen in besonderen Kesseln erzeugten Dampf

*) Siehe Gildemeister, Die ätherischen Öle. 2. Aufl., Bd. I, S. 65.

brauchte, sondern trocken auf Siebböden schichtete und den Dampf unterhalb der Füllung einleitete. Diese drei verschiedenen Destillationsverfahren: Destillieren des im Wasser liegenden Materials ohne besondere Dampfzufuhr, oder aber mit dieser, oder endlich Destillation des trocken gelagerten Materials mit von außen zugeführtem Dampf spielen in der heutigen Destillationstechnik eine große Rolle und unterscheiden sich in ihrer Wirkungsweise bei einem und demselben Material beträchtlich; auf die Unterschiede einzugehen, ist aber im Rahmen dieses Aufsatzes nicht möglich. Mit der steigenden Verwendung der destillierten Öle zu den verschiedensten Zwecken (worüber später zu reden ist) vergrößerte man die Dampfblasen zur Aufnahme des Destillationsguts, die in modernen Großbetrieben bis zu 50—60 000 l Rauminhalt aufweisen, man lernte die Gewinnung der Öle aus dem Rohmaterial, namentlich aber ihre Reinigung durch wiederholte Destillation unter vermindertem Druck vorzunehmen, schließlich wird in den letzten Jahrzehnten das Wesen der Destillation mit ihrer Fülle von verschiedenartigen physikalisch-chemischen Erscheinungen und

Gesetzmäßigkeiten wissenschaftlich erforscht und gedeutet — so entwickelte sich im Laufe etwa eines Jahrtausends aus der unbeholfenen Destillierkunst des Mittelalters die hochentwickelte Destillierkunde der heutigen Großindustrie.

Dieser lange Weg ist aber zugleich derjenige, den die Industrie der Riechstoffe in ihrem wesentlichen Teil gegangen ist.

(Fortsetzung folgt.) [107]

Kleintransformatoren für Niederspannungs-Metallfadenslampen und zur Speisung von Schwachstromapparaten aus Starkstromleitungen.

Mit fünf Abbildungen.

Die Metallfadenglühlampe stellt sich bekanntlich, wenn sie als Niederspannungslampe ausgeführt wird, hinsichtlich des Stromverbrauches, der Brenndauer und des Preises erheblich günstiger, als wenn man sie als Hochspannungslampe für die gebräuchlichen Netzspannungen von 110 oder gar 220 Volt verwendet. Für diese Spannungen muß die Metallfadenslampe nämlich sehr lange und sehr dünne Fäden erhalten, die weniger widerstandsfähig sind und deshalb nur eine verhältnismäßig kurze Lebensdauer besitzen. Niederspannungslampen können dagegen kurze, dafür aber dickere und deshalb haltbarere Fäden erhalten, die zudem einen geringeren Stromverbrauch im Gefolge haben und die Fabrikation der Lampe vereinfachen und verbilligen.

Da es mit Rücksicht auf die sonst erforderlichen Kupferquerschnitte und die daraus sich ergebenden unerschwinglichen Anlagekosten für die Leitungsnetze nicht wohl möglich ist, niedrig gespannten Strom von den Elektrizitätswerken abzugeben — die zurzeit üblichen Spannungen werden voraussichtlich in Zukunft noch gesteigert werden müssen —, so hat man, um die Vorteile der Niederspannungsmetallfadenslampen ausnutzen zu können, versucht, größeren Beleuchtungsanlagen durch Transformatoren den Strom mit der erwünschten Niederspannung zuzuführen. Man ist indessen von diesen Versuchen sehr bald wieder zurückgekommen, denn abgesehen davon, daß man, ohne stärkere Leitungen in der Installation zu verwenden oder statt dessen erhebliche Spannungsverluste zu erleiden, mit der Sekundärspannung nicht gut unter 30 bis 40 Volt heruntergehen konnte, einer Spannung, bei der sich die Metallfadenslampe kaum von einer solchen für 110 Volt unterscheidet, mußte auch der durch den ununterbrochen unter Strom, im Leerlauf, stehenden Transformator verbrauchte Strom die durch die

Niederspannungslampen erzielbaren Ersparnisse völlig illusorisch machen.

Nun werden aber seit einiger Zeit von der Reduktor-Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. unter der Bezeichnung „Reduktoren“ Kleintransformatoren auf den Markt gebracht, denen die Nachteile der gewöhnlichen Transformatoren nicht anhaften und die deshalb eine wirtschaftliche Reduktion der Spannung und damit die Verwendung von Niederspannungsmetallfadenslampen ermöglichen. Diese Kleintransformatoren besitzen außerordentlich geringe Abmessungen, sie arbeiten völlig geräuschlos, werden hinter dem Ausschalter der

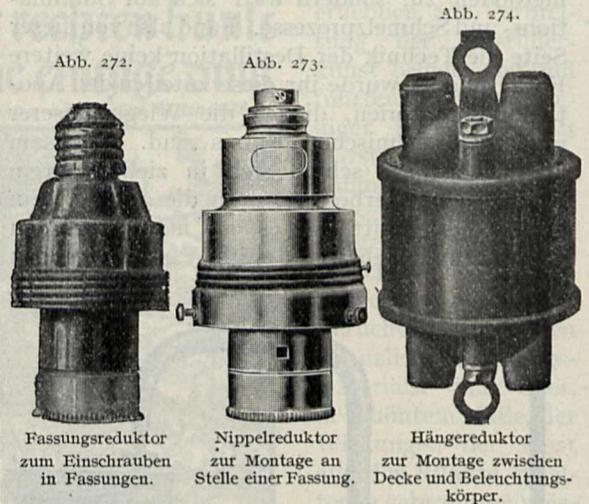


Abb. 272.
Fassungsreduktor
zum Einschrauben
in Fassungen.

Abb. 273.
Nippelreduktor
zur Montage an
Stelle einer Fassung.

Abb. 274.
Hängereduktor
zur Montage zwischen
Decke und Beleuchtungs-
körper.

Lampe angeordnet, so daß sie nur unter Strom stehen, wenn die Lampe eingeschaltet ist, also auch im Leerlauf keinen Strom verbrauchen, und gestatten ein Heruntertransformieren von Wechselstrom jeder Primärspannung bis zu 500 Volt bis auf eine Sekundärspannung von nur 14 Volt und weniger. In Leitungsnetzen mit starken Spannungsschwankungen wirken die Reduktoren zudem als Puffer, welche die Lampen vor den schädlichen Einflüssen der Überspannungen schützen.

Infolge ihrer sehr geringen Abmessungen können diese Kleintransformatoren in unmittelbarer Nähe der Lampen, als Lampenfassung, Hängebügel usw. eingebaut werden, ohne daß irgendwelche Änderungen an den Lampen selbst, den Beleuchtungskörpern, den Leitungen oder anderen Teilen der Installation erforderlich wären. So wird z. B. der in Abb. 272 dargestellte Fassungsreduktor in bestehende Lampenfassungen eingeschraubt, während der Nippelreduktor Abb. 273, der auch mit einem Schalenhalter versehen ist, direkt anstelle einer Lampenfassung verwendet wird. Der Hängereduktor Abb. 274 findet vorteilhaft dann Verwendung, wenn es sich darum handelt, den Strom für eine gleichzeitig brennende Gruppe von Lampen, wie

z. B. an einem Kronleuchter, herunterzutransformieren. Der Beleuchtungskörper wird dabei an den an der Decke befestigten Kleintransformator angehängt, der, wie die Abbildung zeigt, Büchsenkontakte zum Anschluß der Leitungen besitzt. In ähnlicher Weise können die Kleintransformatoren auch in den Fuß einer Stehlampe oder in einen Wandarm eingebaut, an der Wand oder an Beleuchtungsmasten angebracht und in wasserdichter Kapselung auch für der Außenbeleuchtung dienende Lampen verwendet werden.

Außer für Beleuchtungszwecke finden aber die Kleintransformatoren ein ausgedehntes Anwendungsgebiet in der Schwachstromtechnik. Die zur Stromlieferung für Klingelanlagen, Signaltableaux, Türöffner und andere Schwachstromapparate fast ausschließlich benutzten Naß- oder Trockenelemente lassen, wenn nicht außerdem noch andere Unzuträglichkeiten eintreten, mit der Zeit in ihrer Wirkung nach, auch bei guter Qualität des Materials und bei sorgfältiger Wartung, so daß die Elemente wirklich als die Schmerzenskinder der Schwachstromanlagen bezeichnet werden müssen. Sie zu ersetzen, scheinen die Kleintransformatoren berufen, mit deren Hilfe der Anschluß von Schwachstromanlagen direkt an jedes Wechselstrom führende Starkstromnetz erfolgen kann, so daß die Anlage dauernd mit einer sicheren Stromquelle in Verbindung steht und Störungen durch Versagen des Stromes gänzlich ausgeschlossen sind*).

Einen solchen Kleintransformator für Klingelanlagen zeigt die Abb. 275. Auf der Sekundärseite sind drei Klemmen für den Leitungsanschluß vorgesehen, die es ermöglichen, nach Bedarf Strom von 3,5 oder 8 Volt abzunehmen, je nachdem, welche Spannung die zu betätigende Schwachstromanlage gebraucht.

Die geringen Abmessungen des Reduktors ermöglichen seine Anbringung an jeder passenden Stelle der stromliefernden Leitung, und wenn bei der Verwendung für Schwachstromanlagen die Kleintransformatoren auch meist nicht, wie bei Beleuchtungsanlagen, so angeordnet werden können, daß sie nur nach Betätigung des Einschalters unter Strom stehen, so ist doch ihr

*) Natürlich sind statt der üblichen Gleichstromapparate (Klingeln usw.) nunmehr solche für niedrig gespannten Wechselstrom zu verwenden. Red.

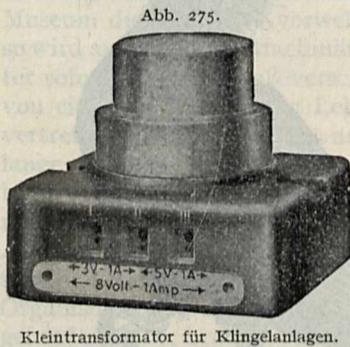
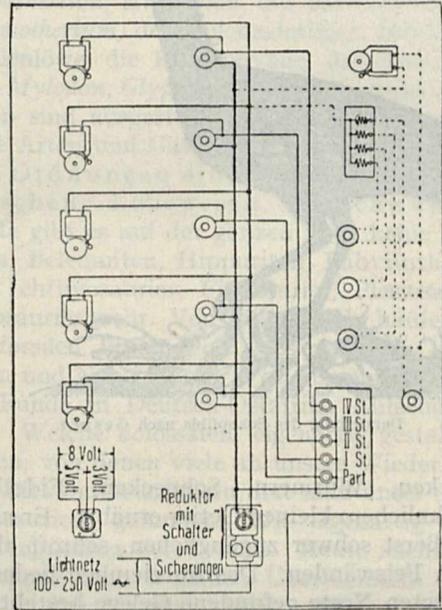


Abb. 275.

Kleintransformator für Klingelanlagen.

Stromverbrauch von etwa 0,5 Watt so gering, daß er durch einen gewöhnlichen Zähler garnicht registriert wird. Bei Kurzschluß in den Niederspannungsleitungen kann eine Beschädigung des Kleintransformators nicht eintreten, und wenn der Anschluß der Schwachstromleitungen versehentlich falsch ausgeführt werden sollte, so kann doch im Niederspannungsnetz niemals Starkstrom auftreten, so daß Unfälle durch den Kleintransformator nicht zu befürchten sind.

Abb. 276.



Schaltung einer Hausklingelanlage mit fünf Klingeln unter Benutzung eines Kleintransformators und einer Lichtleitung.

Das Schaltungsschema einer größeren Klingelanlage im Anschluß an ein Lichtnetz zeigt Abb. 276.

Da die Kleintransformatoren als Massenfabrikat hergestellt werden, ist ihr Anschaffungspreis so niedrig, daß er gegenüber dem Fortfall der Elemente und den dadurch ersparten Störungen gar nicht in Betracht kommt, wie denn auch die Wirtschaftlichkeit der Niederspannungsmetallfadenlampen durch den geringen Anschaffungspreis des Kleintransformators nicht ungünstig beeinflusst wird. Bst. [231]

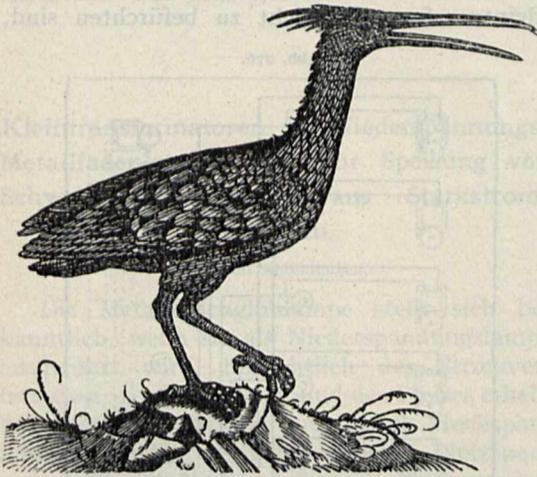
Der Schopfibus, ein in Europa ausgestorbener Vogel.

Von Dr. L. REINHARDT.
Mit zwei Abbildungen.

Seitdem der Mensch sich zum Herrn der Schöpfung gemacht hat, rottet er nach und nach ein Lebewesen nach dem anderen aus, soweit sie nicht durch natürliche Verhältnisse vor seinen Verfolgungen besonders geschützt sind oder als ihm nützliche Tiere oder Pflanzen von ihm ge-

hegt und beschützt werden. Zu diesen zahlreichen von ihm wenigstens in Europa ausgerotteten Tieren gehört der heute noch in steinigen Gegenden Syriens und Nordafrikas lebende und dort, weil für heilig gehalten, kaum irgendwie vom Menschen belästigte Schopffibis (*Geronticus eremita*), der sich von allerlei Käfern, Heu-

Abb. 277.



Darstellung des Schopffibis nach Gesner.

schrecken, Würmern, Schnecken, Eidechsen und ähnlichem kleinen Getier ernährt. Er nistet an äußerst schwer zugänglichen, schroff abfallenden Felswänden. Das im ziemlich liederlich errichteten Neste gefundene Gelege besteht aus 2—4 Eiern, die auf bläulich weißem Grunde etwas bräunlich gefleckt und bespritzt sind. Die daraus hervorgehenden Vögel sind schwarz gefärbt mit einem Schiller ins Grüne, besitzen einen ziemlich langen säbelförmig gekrümmten Schnabel und am Hinterhaupt einen Schopf, der den übrigen Ibisarten fehlt. Der Hals ist ziemlich nackt, während der Schwanz sehr kurz ist.

Diese Tierart wurde im Jahre 1832 von Wagler aus Ägypten als vollkommen neue Spezies beschrieben. Als solche figurierte sie auch in der Wissenschaft, bis im Jahre 1897 die drei namhaften Ornithologen, Dr. Hartert, O. Kleinschmidt und Baron Dr. Walter von Rothschild ganz zufällig bei einem Gespräch in des letzteren berühmtem Vogelmuseum feststellten, daß dieser heute nur noch in den Ländern südlich und westlich vom Mittelmeer bis Abessinien lebende Schopffibis durchaus identisch ist mit dem vom schweizerischen Naturforscher Konrad Gesner in Zürich in seiner zuerst 1555 lateinisch erschienenen Tiergeschichte als *Corvus sylvaticus*, d. h. Waldrabe beschrieben und deutlich in seiner charakteristischen Gestalt abgebildeten Vogel. Auch in der 1582 deutsch erschienenen zweiten Auflage jenes Buches figuriert er als „Waldrapp“, d. h. Wald-

rabe, so genannt, weil er mit Vorliebe wilde, waldige Gebiete zu seinem Aufenthalte wähle. Dabei bemerkt der Autor, daß das Tier auch „Steinrapp“ genannt werde, da es an felsigen Steilabstürzen und in verlassenen Türmen nistet, ebenso — besonders in Bayern und Steiermark — „Klaubrapp“, da er an von steilen Felsen eingeschlossenen Klausen oder Engpässen sein Nest errichte. So unzugänglich auch diese Felswände seien, so stelle ihm der Mensch gerne nach, da seine bald flüggen Jungen eine leckere Speise — einen „Schleck“, wie sich Gesner ausdrückt — abgäben. Um sie zu erlangen, ließen sich „Waydleute“ an den schroffen Felsabstürzen an Seilen hinab, ließen aber, um die Eltern nicht zu sehr zu vergrämen, meist noch ein Junges im Nest zurück. Besonders werde ihm an der Taminaschlucht bei Pfäfers nachgestellt, wo die Jungen den ihnen mit Lebensgefahr am Seile nachgehenden Jägern vielfach zum Opfer fallen.

Nach Stumpfs berühmter Schweizerchronik war der Schopffibis noch ums Jahr 1606 ein „gemein Wildpret“. Später hat ihn noch der Italiener Ulysses Aldrovandi in Bologna als aus Illyrien ihm gesandter *Phalacrocorax* beschrieben, aber vom Beginne des 17. Jahrhunderts

Abb. 278.



Darstellung des Schopffibis nach Aldrovandi.

ist er in Europa durchaus verschollen. 1758 hat ihm der berühmte Karl von Linné, der ihn nach der Gesnerschen Abbildung für eine Art Wiedehopf hielt, den Namen „Klausner“ *Upupa eremita* gegeben, obschon wir heute wissen, daß

er durchaus nicht einsiedlerisch, sondern vielmehr gesellig lebt und mit den Wiedehopfen in keinerlei verwandtschaftlichen Beziehungen steht. Später, 1766, stellt ihn dieser Gelehrte zu den Krähen und bezeichnete ihn demgemäß als *Corvus eremita*. Als Rabenvogel wurde er in der Folge angesehen und wurde bis in die neuere Zeit als synonym mit der Alpenkrähe betrachtet. Ja, die Ornithologen nahmen an, daß es sich in Werke Gesners nur um eine Verwechslung mit der Alpenkrähe handeln könne — wohl hauptsächlich wegen des ähnlich gekrümmten langen Schnabels, bis die vorhin genannten drei Gelehrten ihm zu seinem alten Rechte als einer heute in Europa ausgestorbenen Art verhalfen.

Merkwürdigerweise haben wir aber schon aus dem Altertum Kunde, daß eine sonst für Ägypten heimatberechtigte Ibisart auch in den Alpen vorkomme und damals an den Felsabhängen der Alpenstraßen nistete. Es ist dies der naturkundige Plinius, der solche Nachricht von einem Alpenpräfekten seiner Zeit hatte. Aber diese Stelle wurde bis heute als ein Irrtum angesehen, bis sich endlich die Sache klärte und diese Behauptung der Alten sich als vollkommen richtig erwies.

[314]

Warum sterben Tiere aus?

Von Dr. FRIEDRICH KNAUER.

Mit sechs Abbildungen.

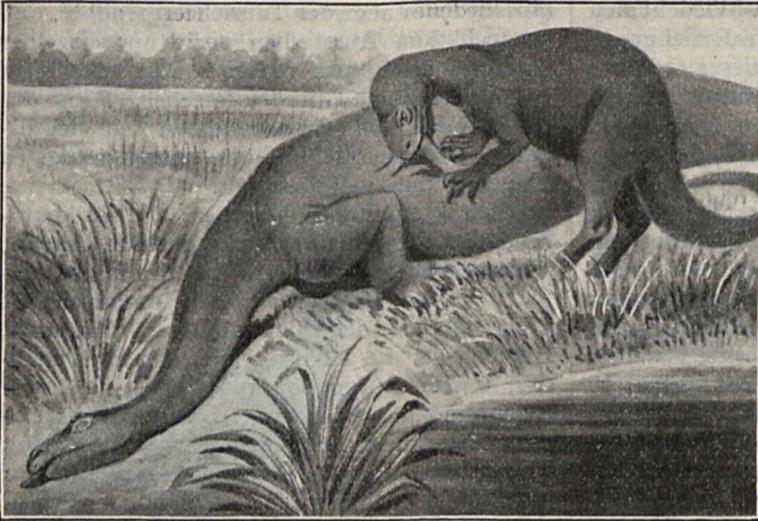
Betrachten wir in einem zoologischen Garten oder in einem naturhistorischen Museum die großen und kleinen Vertreter der heutigen Tierwelt und dann wieder in einem paläontologischen Museum die Überreste vorweltlicher Tierwesen, so wird auch dem nichtfachmännischen Beobachter sofort auffallen, daß verschiedene Tiertypen von einst in der heutigen Lebewelt nicht mehr vertreten sind. Sie sind ausgestorben. Solange man mit Cuvier, Agassiz und d'Orbigny der Katastrophentheorie das Wort redete, der Ansicht war, daß es mit jedem neuen Abschnitt der Erdgeschichte zu einer Neuschöpfung von Lebewesen gekommen sei, die frühere Organismenwelt aber gewaltsamen Untergang gefunden habe, brauchte man über die Ursache des Verschwindens verschiedener Tiertypen von einst nicht weiter zu grübeln. Je weiter aber unsere Kenntnis von dem Urleben auf der Erde fortschritt, je mehr die Zahl zutage geförderter Fossilien anwuchs und immer öfter einzelne Tier-typen in verschiedenen Formationen aufgefunden wurden, mußte man mit der Annahme verschiedener im Laufe der Erdzeiten aufeinandergefolgter Schöpfungsakte brechen. Wir glauben seit Lyell an die Fortexistenz und allmähliche Veränderung der Lebewelt, an eine ruhige,

folgeweise Umänderung der Erdoberfläche. Wir müssen dann aber der Tatsache gegenüber, daß es doch zum Aussterben nicht nur einzelner Arten, sondern ganzer Tierstämme gekommen ist, nach anderen Gründen forschen. Es ist das ein Problem, das gerade in letzter Zeit viel diskutiert worden ist und die mannigfaltigsten Thesen zutage gefördert hat.

Charakteristische Tiertypen, wie der reptilienartige Vogel *Archaeopteryx*, das *Dinotherium*, *Mastodon*, der Urelefant, das Mammut, das *Anchitherium*, *Hipparion*, der Riesenhirsch, das *Elasmotherium*, der Dolchzahntiger, Höhlenbär, Höhlenlöwe, die Höhlenhyäne, das Riesenfaultier, *Myiodon*, *Glyptodon* und viele, viele andere Arten sind ausgestorben. Aber nicht nur einzelne Arten und Gattungen, ganze Familien und Ordnungen sind aus der Reihe der irdischen Lebewesen verschwunden! Heute gibt es auf der ganzen Erde keine Trilobiten, Belemniten, Hippuriten, Labyrinthodonten, Ichthyosaurier, Flugsaurier, Plesiosaurier, Dinosaurier mehr. Von Jahr zu Jahr häufen sich die fossilen Funde von Riesensauriern in der Alten und Neuen Welt. Vor kurzem haben da die Funde in Deutsch-Ostafrika Aufsehen erregt. Welche kolossalen, eigenartig gestalteten Wesen, von denen viele an unsere Wiederkäuer und Dickhäuter erinnern, hat man unter diesen Dinosauriern gefunden. Wie eigenartig waren die Flugsaurier der Vorzeit. Heute sucht man vergebens nach lebenden Überbleibseln dieser einst in der Tierwelt vorherrschenden Saurier. Von anderen einst in zahlreichen Formen auf der Erde vertreten gewesenen Tiertypen haben sich einige Arten in die Jetztwelt herein erhalten. So sind die Limuliden heute durch zwei Arten von Schwertschwänzen, die Nautiloiden durch den *Nautilus pompilius*, die Schmelzschupper, die Lungenfische durch einige Arten vertreten. Ein recht auffälliges Beispiel solcher Relikte ist die heute nur mehr auf einigen kleinen Inseln im Norden Neuseelands lebende Tuatera (*Sphenodon punctatum*), eine letzte Vertreterin der in der Perm- und Triasperiode über einen großen Teil der Alten Welt verbreitet gewesenen sog. Brückenechsen (*Rhynchocephalidae*), die in der heutigen Tierwelt ganz isoliert dasteht.

Solches Aussterben hat sich nicht nur in frühesten Erdenzeiten vollzogen, sondern auch späterhin, und findet vor unseren Augen statt. Wenn man wiederholt Mammute im sibirischen Eis so wohl erhalten aufgefunden hat, daß Haut, Haare, Fleisch, Eingeweide, sogar die unverdaute Nahrung in Mund und Magen in bestem Zustande sich vorfanden, so möchte man trotz der konservierenden Kraft des Eises annehmen, daß der Untergang dieser Kolosse vor nicht gar zu langer Zeit stattgefunden haben

Abb. 279.



Vorweltlicher Allosaurus,
ein fleischfressender Dinosaurier an einem Brontosaurus-Kadaver fressend.

mag. Noch in historischer Zeit ist der Untergang der Dronte, des Borkentieres, des Riesenalks, der Labradorente, der Wandertaube, des Quaggas, des Burchell-Zebras erfolgt. In den letzten Dezennien erst ist es zu dem raschen Niedergang des amerikanischen Bisons, der Seeotter, des Zobels, der Pelzrobben und vieler anderer Tierarten gekommen.

Man macht den Menschen für das Aussterben zahlreicher Tierarten verantwortlich. In seinem Buch: „Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre“ kennt Steinmann nur ein Wesen auf der Erde, das zur Ausrottung anderer Lebewesen geschritten ist. Wenn der Vormensch mit seinen primitiven Waffen den Tierkolossen der Eiszeit auch nicht viel anhaben konnte, so hat er doch das Seinige dazu beigetragen, die großen Jagdtiere der Diluvialzeit dem Untergange zuzuführen, den Mammuten Fallgruben gelegt, ganze Herden von Wildpferden Abgründen zugedrängt, wie heute noch die Unmassen von Pferdeknochen auf den Lagerstätten des Menschen von Solutré in Frankreich verraten. Ohne Frage hat der Mensch die Wildpferde und Wildrinder in Europa ausgerottet, und auch das Aussterben der Dronte, des Borkentieres, des Riesenalks ist sein Werk. Kaum hatten die Seefahrer unter Vasco de Gama die Dronte (*Didus ineptus*) auf Mauritius entdeckt, waren auch schon ihre Nachfolger eifrigst hinter der schmackhaften, fett- und fleischreichen Riesentaube her und noch zu Ende desselben Jahrhunderts war sie ausgerottet. Im Jahre 1742 hatte der schiffbrüchige Steller auf der Beringsinsel das Borkentier (*Rhytina stelleri*), eine an 4000 kg schwere Sirene, entdeckt, und schon 30 Jahre später war das Tier den Nachstellungen der

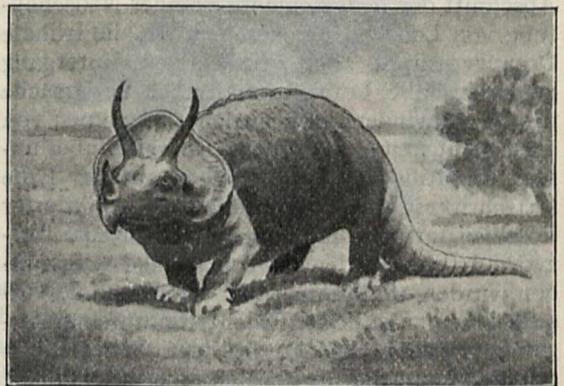
Walfischjäger gänzlich zum Opfer gefallen. Wie rasch haben die Nordamerikaner während des Baues der südlichen und der nördlichen Pazificbahn mit den Millionen des Präriebüffels ausgeräumt. Die Buren haben das Quagga, aus dessen Fellen sie ihre Getreidesäcke herstellten, ausgerottet. Die norwegischen Fangschiffer paffen ganze Herden des Moschusochsen in Grönland nieder. Die Pelz- und Federmode, der man nicht genug kostbare Pelzsorten und Schmuckfedern liefern kann, hat zum raschen Niedergang der verschiedenen edleren Pelztiere, der Silber- und Seidenreier, geführt. Dieser

Vernichtungskampf des Menschen gegen die Tierwelt ist eines der traurigsten Kapitel in der Geschichte menschlicher Kulturentwicklung. Es konnte nicht fehlen, daß es endlich einmal zu offener Empörung gegen solche menschenunwürdige Ausnützung der Natur kommen werde. Heute stehen die Naturschützer in vollem Kampfe gegen solche sinnlose Verunglimpfung des Naturlebens. Dieser Kampf ist zu einem internationalen geworden und wird nicht wieder zur Ruhe kommen.

Aber es sind schon Tierarten und ganze Tiergruppen ausgestorben, ehe es Menschen auf der Erde gegeben hat. Für den Untergang der Fische, Flugsaurier, Dinosaurier und anderer Tiertypen der Primär-, Sekundär- und Tertiärzeit kann man den Menschen nicht verantwortlich machen. Da müssen andere Ursachen gewirkt haben, die den Untergang dieser Lebewesen nach sich zogen.

Die geologischen Verhältnisse der Erde sind

Abb. 280.



Triceratops, ein Dinosaurier der Kreidezeit.

nicht immer dieselben geblieben, unterlagen fortgesetzten Veränderungen. Es konnte nicht ausbleiben, daß die Veränderungen der physikalischen Verhältnisse, der Feuchtigkeit, Wärme, Meeresströmungen einzelnen Tierarten und ganzen Tiergruppen das Ende brachten. Wie wir Jahr für Jahr bald hier, bald dort durch Taifune, Springfluten, plötzliche lokale Hebungen und Senkungen, gewaltige Vulkanausbrüche Land und mit ihm dessen Tierleben zerstört sehen, sind die

zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Wir haben verschiedene endemische Tiere, das heißt auf ganz kleine Verbreitungsbezirke beschränkte Tierarten, z. B. auf kleinen Inseln. Die Galapagosinseln haben eine ganz charakteristische Tierwelt. Nur auf Neuseeland leben die wunderlichen Eulenpapageien, die Nestorpapageien, die schon erwähnte Tuatera. Würden diese Inseln durch gewaltsame geologische Veränderungen verschwinden, so käme ihre endemische Tierwelt zum Aussterben.

Abb. 28r.



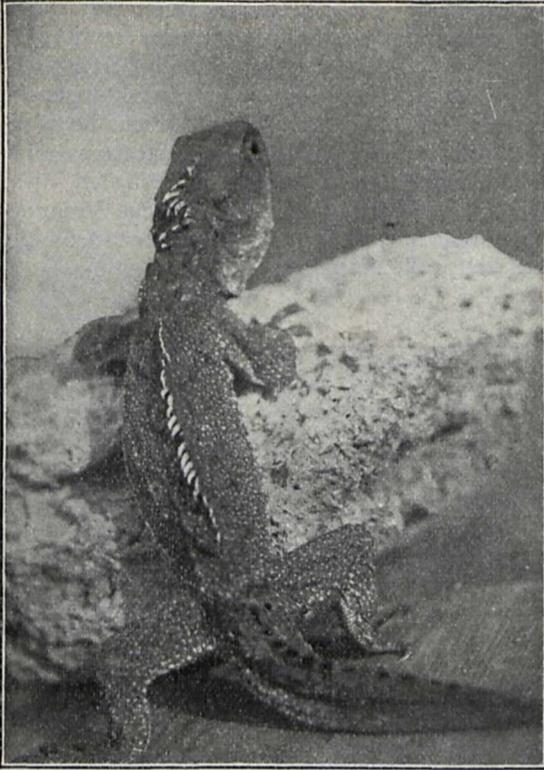
Tiere der Jurazeit.

In der Mitte der Flugsaurier *Pterodactylus ornithostoma*, vorne links und rechts andere Flugsaurier, auf dem Baume kletternd Archaeopteryx.

Regressionen und Transgressionen des Meeres, welche andauernde und weithin sich erstreckende Veränderungen der Erdoberfläche im Gefolge haben können, für das Tier- und Pflanzenleben der betroffenen Gebiete weit folgenschwerere geologische Wandlungen. Nicht nur kleine und große Inseln, ganze Kontinente sind da im Laufe der Zeiten mit ihrer Tier- und Pflanzenwelt verschwunden. Von Australien breitete sich einst über den heutigen Atlantischen Ozean zu den Falklandsinseln und Brasilien und über den heutigen Indischen Ozean bis Afrika und Vorderindien ein ganzer Kontinent, das Gondwanaland, aus. In der jüngeren Triaszeit begann sich dieses Festland zu zerstückeln, in der Kreidezeit war es vom Meere überflutet, unter dem Wasserspiegel verschwunden. Mit ihm

Solche äußere Ursachen mögen den Untergang mancher Tierart herbeigeführt haben, aber sie reichen nicht aus, das Aussterben ganzer großer, weit über die Erde verbreiteter Tiergruppen zu erklären. Hier muß man die Mitwirkung innerer Ursachen annehmen. Während des ganzen Mittelalters der Erdgeschichte lebten auf der ganzen Erde die vielformigen Dinosaurier, aber man hat bis heute keinen einzigen Dinosaurier in der Tertiärformation aufgefunden. Im Kambrium treten die Trilobiten auf, auch im Silur bilden sie Hauptgleitfossilien. Im unteren Silur erreichen sie den Höhepunkt ihrer Entwicklung. Im Devon treten sie mehr und mehr zurück. Im Karbon sind sie im Erlöschen begriffen. Im Perm finden wir ihre letzten Vertreter. Nie noch sind diese Krebse in einer jüngeren Schicht auf-

Abb. 282.

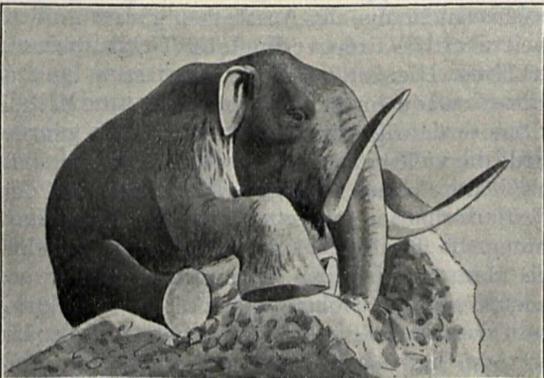


Tuatera von Neuseeland.

gefunden worden. Die Ammoniten treten im Silur noch ganz vereinzelt auf, gehören im Devon zu den wichtigsten Kopffüßern, aber schon in der jüngsten Kreidezeit findet man keine Ammoniten mehr. Da müssen andere, als geologische Gründe mitsprechen.

Man spricht da von einem Altern der Stämme. Auch im Entwicklungsgange der Tierstämme gebe es wie im Leben des Einzelindividuums ein Werden und Vergehen, ein Entstehen, Aufsteigen, Erreichen der Lebenshöhe, Absteigen und Sterben. Dank der ihr von

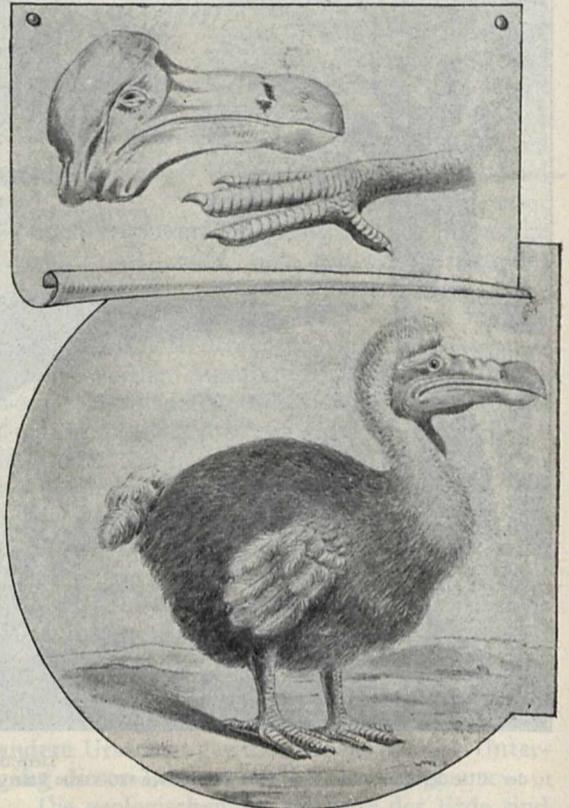
Abb. 283.



Im Jahre 1901 geborgener Mammutkadaver in einer Eisspalte der Beresowska.

Haus aus eigenen größeren oder geringeren Variabilität vermag sich jede Tierart den vorhandenen Existenzbedingungen anzupassen. Diese Anpassungsfähigkeit hat natürlich ihre Grenzen, sie wird eine um so beschränktere, je mehr und exklusiver sich die Tierart ganz bestimmten Verhältnissen angepaßt hat. Hat sich ein Organismus zu einseitig bestimmten Verhältnissen angepaßt, dann verliert er mehr und mehr die Fähigkeit, fortgesetzten Veränderungen der Außenwelt entsprechend sich umzuwandeln. Die Art wird allmählich senil, die ge-

Abb. 284.



Dronte

(oben konservierter Schädel und Fuß im britischen Museum).

änderten Existenzverhältnisse führen ihren Untergang herbei. Man kann so verfolgen, wie im Verlaufe des Entwicklungsganges einzelner Tiergruppen kleine, indifferente, wenig spezialisierte, sehr veränderungsfähige Arten den Reigen beginnen, diese sich dann in der Folge immer mehr spezialisieren, den vorhandenen Existenzbedingungen anpassen und so mehr und mehr die Anpassungsfähigkeit für die Zukunft verlieren.

Aber bezüglich solches Senilwerdens der Stämme gehen die Anschauungen der Forscher sehr auseinander.

„Manche der heutigen Forscher“, sagt Prof. Dr. Otto Wilckens, „lehnen diese von Zeit zu

Zeit immer wieder auftauchende Vorstellung von einem Altern der Stämme als mystisch oder als vitalistisch ab, andere erklären, dafür in der Natur und speziell bei den heutigen Lebewesen keine Anzeichen erkennen zu können. Andere halten sie für berechtigt, betonen aber, daß man dabei so wenig wie beim Tod des Individuums das Erlöschen einer „Lebenskraft“ anzunehmen brauche. Nach Rud. Hoernes würde sich die Senilität eines Stammes mit der Abnahme der Variabilität verbinden und diese letztere muß schließlich den Untergang herbeiführen. Neben den sog. persistenten Typen, die durch viele Formationen hindurchgehen und heute noch den ältesten Verwandten gleichen (man denke nur an die Lingula des Indischen Ozeans, die bis heute seit dem Silur unverändert geblieben ist), haben andere sich stark spezialisiert und sind dadurch allmählich unfähig geworden, sich unter gewissen Umständen veränderten Lebensbedingungen anzupassen. Wenn man den Begriff Senilität in diesem Sinne auffaßt, darunter also ein Stadium der Stammesgeschichte versteht, in dem die Anpassungsfähigkeit infolge allzu großer Spezialisierung in einer verhängnisvollen Weise herabgemindert ist, so nimmt man allerdings eine in den Organismen selbst liegende Ursache des Aussterbens an! aber es handelt sich dann doch nicht mehr um eine dem Stamm eigentümliche Lebensdauer, eine Abnutzung der Lebenskraft oder etwas Derartiges. K. E. von Baer hat, wie mir scheint, mit Recht betont, daß das Aussterben eines Stammes aus inneren, physiologischen Gründen doch nur dadurch herbeigeführt werden kann, daß die Zahl der Nachkommen abnimmt oder daß die Fortpflanzungsfähigkeit beschränkt oder aufgehoben wird. Davon ist aber in der heutigen Organismenwelt nichts bekannt und selbstverständlich ist vollends die Paläontologie nicht in der Lage, über diesen Punkt etwas auszusagen.“

(Schluß folgt.) [92]

RUNDSCHAU.

Die Orientierungsgabe mancher Tiere hat viel Rätselhaftes in sich. Manche Erscheinungen des tierischen Nervenlebens spotteten bisher aller Erklärungsversuche*).

*) Diese Notizen habe ich vor beinahe sieben Jahren geschrieben. Ihre Veröffentlichung stieß damals auf Schwierigkeiten, weil anlässlich der Wünschelrutenfrage solche Dinge nicht mehr ruhig diskutiert wurden. Inzwischen ist die Wünschelrutenfrage in ein Stadium gekommen, die klar beweist, wie übereilt jene Angriffe waren. Ich glaube daher, daß man den vorliegenden Aufsatz vielleicht ernstlicher beurteilen wird. Wenn nicht, so kümmere ich mich nicht weiter darum. Die hier mitgeteilten Erfahrungen sind die reinsten Wahrheit, und die Wahrheit kommt am Ende doch immer zu Recht.

Prof. K. S.

Ich will nur an die allbekannte Orientierungsgabe der Katzen erinnern, die, wenn sie in erwachsenem Zustande weit von ihrem Geburtsorte weggeführt werden, sich dennoch meist wieder nach Hause finden. Das Wunderbare an der Sache ist, daß man die Katzen, eben weil sie durch diese ihre Fähigkeit berühmt geworden sind, oft in einen Sack eingebunden reisen läßt, so daß sie den Weg, den man sie zurücklegen ließ, auf keinen Fall sehen konnten.

Aber auch Hunde leisten in dieser Hinsicht hin und wieder Unglaubliches. So weiß ich einen Fall, in welchem ein in Budapest gelassener Hund zum großen Staunen seiner Eigentümer binnen kurzer Zeit im Komitate Bars (130 km von Budapest) abgemagert angelangt ist*).

Man denkt bei solchen Erscheinungen unwillkürlich an eine Art Telepathie, die zwischen dem Tiere und dem Menschen oder dem Tiere und seinen zurückgelassenen Artgenossen auch über große Entfernungen wirken dürfte, wie es ja auch bei der drahtlosen Telegraphie der Fall ist. Daß es eine Telepathie zwischen Mensch und Mensch gibt, dürfte kaum mehr bezweifelt werden. Ich habe hierin auch in den letzten Jahren so überraschende Fälle gehabt, daß ich mich von der fernwirkenden Kraft der menschlichen Nervenenergie unbedingt überzeugen mußte. Wenn aber das Zurückkehren weit weggetragener Tiere in ihre Heimat durch solche Fernwirkung erklärt werden sollte, so müßte man annehmen, daß die Tiere sogar der Himmelsrichtung, aus welcher solche weittragende Fernwirkung zu ihnen kommt, bewußt werden.

Es müssen aber auch noch andere Wirkungen im menschlichen und tierischen Organismus stattfinden, welche ebenfalls in das Kapitel der Orientierung gehören, die aber keineswegs von einer Telepathie, wenigstens von keiner Telepathie zwischen Lebewesen herrühren können.

Um dieses zu beweisen, will ich die folgenden Ergebnisse berichten.

Ich lebte in meiner Kindheit in der ungarischen Stadt Győr (Raab). Als ich mein zehntes Jahr hinter mir hatte, kam ich nach Örszentmiklós (Komitat Pest), wo ich jetzt ansässig

*) Seitdem ich die obigen Zeilen (im Winter 1906) niedergeschrieben habe, kam ein ähnlicher Fall, den die Tagespresse im Vorjahre veröffentlicht hat, zur allgemeinen Kenntnis. Ein höherer Beamter der Budapester Staatspolizei besaß einen Polizeihund. Als er sich in ein Bad (in Oberungarn) begab, ließ er den Hund auf seinem Gut im Komitate Fejér zurück. Der Hund verschwand jedoch von dort und traf nach einiger Zeit in dem Badeorte ein, lief gleich ins betreffende Hotel und meldete sich an der Türe, wo sein Herr wohnte. Dieser Hund mußte einen Weg von mindestens 200 km zurückgelegt haben.

bin, auf Besuch. Als ich morgens am folgenden Tage erwachte, war ich im höchsten Grade überrascht. Denn die Sonne ging dort auf, wo sie eigentlich untergehen sollte — natürlich nach meiner Erwartung. Meine Verwandten lachten herzlich, als ich eifrig zu beweisen bemüht war, daß in Győr die Sonne in der entgegengesetzten Richtung aufgeht und untergeht. Őrszentmiklós liegt zwischen Vác und Gödöllő, und mit vollster Überzeugung wies ich nach Vác (nordwestlich von Őrszentmiklós), aus welcher Richtung in Győr die Sonne aufgeht.

Ich machte noch öfters Reisen aus Győr nach Őrszentmiklós, und immer überkam mich das eigentümliche Gefühl, daß am letzteren Orte, mit dem ersteren verglichen, etwas verkehrt sein müsse.

Später wurde ich in Őrszentmiklós ansässig und verheiratete mich auch hier. Als wir einmal beide nach Győr reisten, langten wir mit dem Donauschiffe morgens an, als die Sonne eben aufging. Meine Frau, die vorher nie dort war, rief erstaunt aus: „Sieh, da ist ja alles verkehrt! Zu Hause geht die Sonne dort (nach Südwesten deutend) auf, also der hiesigen Lage ganz entgegengesetzt.“ „Das ist ja eben, wovon ihr so herzlich gelacht habt, als ich als zehnjähriger Knabe dieselbe Bemerkung machte,“ erwiderte ich.

Wir ließen einmal einen Knecht aus dem Dorfe Csanak (Komitat Győr) nach Őrszentmiklós kommen, wo er mehrere Jahre hindurch in meinen Diensten stand. Er beteuerte immer, daß in Őrszentmiklós die Sonne ganz anderswo aufgeht und untergeht, als im Komitat Győr. Auch er wies entschieden nach Nordwesten (in der Richtung der Stadt Vác), wo die Sonne aufgehen sollte.

Am Neujahrstage 1906 kam zu einem meiner Verwandten zu Őrszentmiklós ein neuer Kutscher, welcher vorher in den Nachbarkomitatzen Győr und Veszprém lebte und unmittelbar vor seiner hiesigen Anstellung in Diensten des Bischofs zu Győr stand. Das erste, was ihn hier in Őrszentmiklós überraschte, war die Verkehrtheit des Sonnenauf- und -unterganges. Und merkwürdigerweise wies er genau auf denselben Punkt des Horizontes hin, den wir übrigen alle als die Stelle des Sonnenaufganges zu Győr bezeichnet hatten und die beinahe entgegengesetzt war der Stelle, wo zu Őrszentmiklós die Morgensonne zu erscheinen pflegt*).

*) Zu den obigen Fällen trat im vergangenen Sommer (1912) ein neuer, ganz gleicher hinzu. Die Familie meines Sohnes brachte den Sommer hier zu. Es trat bei ihnen eine neue Magd, namens Marie Lukácsy ein, die aus dem Komitate Győr, wo sie geboren war, anlangte. Auf die Frage, wie ihr diese Gegend gefällt, antwortete sie: es wäre sonst alles gut und schön, nur daran könne sie sich nicht gewöhnen, daß hier die

Wir stehen also hier vor einer geistigen Erscheinung, die sich bei den verschiedenen Individuen verschiedener Gesellschaftsklassen genau in derselben Form wiederholt und daher nicht zufällig sein kann.

Die Umgebung, die Stellung von Bergen, Hügeln und Flächen, kann nicht mitgewirkt haben, weil ja in Győr das Auge in östlicher Richtung auf eine ununterbrochene Fläche blickt, wohingegen man von Őrszentmiklós im Westen, wo die aus Győr kommenden den Sonnenaufgang erwarten, gerade eine Gebirgslandschaft sieht.

Es scheint also gewiß zu sein, daß im Menschen unbewußt eine Orientierung vorkommt, welche von den Himmelsgegenden und von dem Magnetismus, welcher auf den Kompaß wirkt, unabhängig ist. Wahrscheinlich durchdringen unseren Körper gewisse strahlende oder wenigstens eine gewisse Richtung habende Energien, die mit der Richtung der Magnetnadel und mit den Himmelsrichtungen in keinem konstanten Verhältnisse stehen. Unser Geist vergleicht jedoch die Himmelsrichtungen, besonders Osten und Westen, mit der Richtung jener geheimen, unbewußt orientierenden Energien, und scheint sich an die Kreuzung beider Richtungen zu gewöhnen. Kommen wir nun in eine Gegend, in welcher die Richtung jener geheimen Energien mit den Himmelsrichtungen einen anderen Winkel bildet, oder gar der vorigen Richtung entgegengesetzt ist, so fühlen wir, daß sich die Lage verändert hat, sind überrascht und geraten in eine Täuschung, indem wir glauben, daß sich die Himmelsrichtung geändert hat, obwohl eigentlich die Richtung der geheimen, unbewußten Energie, bzw. das Verhältnis dieser zu der unveränderlichen Ost-Westlinie, anders ist als an unserem früheren Aufenthaltorte.

Wenn nun dem wirklich so ist, so muß die Richtung der noch unbekanntten Energie, welche in unserer Orientierungsfähigkeit eine herrschende Rolle spielt, an verschiedenen Punkten der Erde mit dem Meridian und überhaupt mit den Himmelsrichtungslinien verschiedene Winkel bilden, d. h. sie muß von lokalen

Sonne ganz entgegengesetzt auf- und untergeht, als in ihrer Heimat. So haben wir also hier schon fünf ganz analoge, überaus merkwürdige Fälle, die unmöglich zufällig sein können. Bemerkenswert ist, daß die betreffenden Personen aus verschiedenen Himmelsrichtungen zugereist kamen. Ich und meine Frau reisten auf einem Donauschiffe, dessen Station von uns westlich liegt. Der vorher erwähnte Kutscher kam mittelst Bahn und Wagen von Gödöllő, also aus östlicher Richtung. Da im Vorjahre die elektrische Bahnlinie von Budapest hierher eröffnet worden ist, traf die Magd der Familie meines Sohnes aus südlicher Richtung ein.

Sajó.

Verhältnissen abhängen. Welche lokalen Verhältnisse hierbei bestimmend sein dürften, könnte nur durch Vergleich zahlreicher solcher merkwürdigen Fälle, wie der vorliegende, ermittelt werden.

Gewiß sind an verschiedenen Orten, vielleicht auch in verschiedenen Erdteilen zahlreiche ähnliche Fälle vorgekommen, ohne daß man sich mit denselben ernstlich befaßt hätte. Mir scheint jedoch, daß sie, wenn sie veröffentlicht und verglichen werden, den Keim ganz neuer und sehr wichtiger Erkenntnisse bilden werden. Vielleicht tragen sie auch dazu bei, daß man endlich den mystisch erscheinenden, jedenfalls aber ganz natürlichen Faktoren, die bei den Wünschelrutenforschungen mitwirken, endlich auf die Spur kommt. Es wäre also wohl wünschenswert, daß man einschlägige Beobachtungen verzeichne und veröffentliche*).

Bei dem oben besprochenen Falle könnte ich zurzeit nur eine ganz vage Mutmaßung in Erwägung ziehen. Der bedeutendste Unterschied zwischen Győr und Órszentmiklós scheint in der Richtung der fließenden Wässer, ebensowohl der zu Tage getretenen wie der unterirdischen, also der Grundwässer, zu liegen. Denn die Bewegung der Gewässer in der Umgebung der Stadt Győr schreitet gegen Osten, bzw. Nordosten vorwärts, wohingegen sich die Bäche und wohl auch die Grundwässer zu Órszentmiklós gerade entgegengesetzt, nämlich gegen Westen und Nordwesten talwärts bewegen.

Wenn ich jedoch diese verschiedenen lokalen Verhältnisse anführe, so muß ich natürlich nochmal betonen, daß es mir durchaus ferne liegt, die vorliegenden geistigen Erscheinungen, bzw. Orientierungstäuschungen, tatsächlich auf die hydrographischen Verhältnisse beider Orte zurückzuführen, da man ja auf Grund der vorliegenden Fälle überhaupt noch auf keine Ursachen bestimmt schließen kann. Es ist eben nur eine Mutmaßung, weil es ja nicht eben unmöglich wäre, daß die Wasserbewegung eine Energie ausstrahlt, welche ebenso gewisse Richtungen beibehält, wie es bei dem Erdmagnetismus der Fall ist, der die bewegliche Magnetnadel orientiert.

Die in höheren Lagen befindlichen Wassermengen besitzen riesige Energiemengen, welche sie von der Sonne erhalten haben, und indem sie talwärts fließen, sei es oberflächlich oder unterirdisch, geben sie diese Energiemengen wieder ab. Unmöglich ist es durchaus nicht, daß es unter diesen, durch die talwärts gerich-

tete Wasserbewegung freiwerdenden, bzw. in andere Energieformen sich umwandelnden Energien auch solche gibt, die auf das tierische und menschliche Nervensystem einwirken und ihre Richtung unbewußt dem Geiste einprägen. Diese Einwirkung wäre solcher Natur, daß sie sich nicht kundgibt, so lange der Mensch an einem Orte bleibt; nur dann wird sie indirekt bemerkbar, wenn die betreffende Person sich an einen Ort begibt, wo die unbewußte Energie-richtung zu der konstanten astronomischen Lage unseres Planeten in einem anderen Verhältnisse steht; worauf der Geist in die Täuschung gerät, als hätten sich die astronomischen Verhältnisse geändert. Diese Täuschung ist derjenigen analog, die wir erleben, wenn der Eisenbahnzug, auf dem wir uns befinden, sich zu bewegen beginnt und wir glauben, daß nicht wir unsere Lage verändern, sondern daß sich der neben uns ruhig stehende andere Zug rückwärts bewegt.

Um eine besser begründete Erklärung anzugeben, wollte ich heute die obigen Tatsachen mitteilen, in der Hoffnung, daß eine größere Zahl ähnlicher Beobachtungen anderer folgen wird.

Professor Karl Sajó. [289]

NOTIZEN.

Reben säen wider die Reblaus. Als vor Jahren die Reblausverseuchungen in Europa begannen, die seitdem ständige und recht besorgniserregende Fortschritte gemacht haben (ist nun doch auch der Rheingau, der erste und vorzüglichste Weinbaubezirk Deutschlands, in seinen vornehmsten Lagen von der Reblaus ergriffen), trat in Paris eine Sachverständigenkommission zusammen und empfahl, man solle in Europa den Rebenstand durch Säezucht verjüngen. Wissenschaftlich wird dies damit begründet, daß die europäischen Rebenarten im Gegensatz zu denen der Neuen Welt zumeist Jahrhunderte alt sind, beim alleinigen Fortpflanzen durch Stecklinge aber eine Art Altersschwäche erzeugt wird, wie dies auch bei anderen Pflanzen der Fall ist. Dieser Rat beruhte auf bloßer Theorie und in Deutschland hat man nie etwas von seiner Befolgung gehört. Nun wurde aber wiederholt aus Portugal berichtet, daß alle Weinbauern im Douro (Portweingebiet), die zur Säezucht übergingen, sehr gute Erfolge damit erzielt hätten. Die durch Saat gewonnenen Reben hätten nicht nur der Reblaus standgehalten, sondern seien auch von den schlimmen europäischen Krankheiten, wie Oidium, Tukkeri usw. verschont geblieben. Diese Mitteilungen verdienen das größte Interesse, und man muß wünschen, daß an Ort und Stelle näheres erforscht und in Deutschland mitgeteilt wird. Die gesäte Rebe blüht bereits im 4. Jahr und liefert gewöhnlich ganz verschiedene Trauben, von denen die besten Gattungen ausgesucht und den minderwertigen jungen Reben aufgepropft werden, was am richtigsten beim Aussetzen der vierjährigen Stöcke geschieht. Nach den praktischen Beobachtungen der Fachleute wäre es weit vorteilhafter, unsere einheimischen Reben durch die Säezucht zu verjüngen, als unseren Weinbau auf amerikanische Grund-

*) Vgl. hierzu den Aufsatz über *Wünschelrutenforschung* von Dr. Aigner (*Prometheus* XXIV. Jahrg., S. 49 ff.) und das Buch von Prof. Dr. Staudenmayer über *Magie als Wissenschaft* (*Prometheus* XXIV. Jahrg., S. 144).
Anm. d. Red.

lage zu stellen, denn bei dem Vorteil der Reblausfestigkeit haben die amerikanischen Reben manche schwerwiegenden Nachteile, was auch der Grund dafür ist, daß man sich bisher in maßgebenden Fachkreisen Deutschlands ablehnend gegenüber der Amerikanisierung verhalten hat und noch verhält, obwohl niemand weiß, wie mit besserem Erfolg gegen die Reblaus vorgegangen werden könnte, als ihn die heutige, Unsummen jährlich verschlingende Reblausgesetzgebung aufzuweisen hat. Ein Hauptnachteil der amerikanischen Rebe ist, daß ihr Holz viel stärker, ihre Triebkraft intensiver ist, und dies beeinflußt ungünstig die Qualität des Weines. Es ist auch darauf hinzuweisen, daß die amerikanische Rebe wohl gegen die Reblaus, nicht aber gegen die Menge der übrigen Krankheiten gefeit ist, die unsere Weinberge heimsuchen. M. I. [333]

* * *

Gehärtete Öle. In sehr vielen Industriezweigen, so in der Seifenfabrikation, in der Stearinindustrie, bei der Herstellung von Speisefetten verschiedener Art usw. werden im allgemeinen die festeren, harten Fette erheblich höher geschätzt als die weichen, schmalzartigen oder gar die flüssigen Öle. Man hat deshalb schon seit langem versucht, auch weiche Fette und Öle in feste, harte Fette umzuwandeln und nach sehr vielen Mißerfolgen sind in letzter Zeit diese Bestrebungen von Erfolg gewesen, in einem Maße, daß man heute alle flüssigen und schmalzartigen Fette und Öle in harte Fette mit entsprechend hoch liegendem Schmelzpunkt umwandeln kann. Im Prinzip besteht dieses für die gesamte Fettindustrie außerordentlich wertvolle Veredelungsverfahren darin, daß man an die in den weichen Fetten und den Ölen enthaltenen flüssigen Fettsäuren Wasserstoff anlagert. Diese Anlagerung erfolgt, wie die *Technische Rundschau* berichtet, unter Erwärmung der betreffenden Fette in Gegenwart von sogenannten Kontaktkörpern. Als solche Katalysatoren kommen insbesondere Nickel und Palladium in Betracht, entweder in fein verteilter Form als Pulver, oder in Form von wässriger Lösung verschiedener Salze dieser beiden Metalle. Das zu härtende Fett oder Öl wird mit etwa 1—5% des Metallpulvers oder der wässrigen Lösung des Katalysators erwärmt — die Temperatur schwankt bei den verschiedenen Fetten und den verschiedenen Härtungsprozessen zwischen 100 und 300°C — dann wird bei der jeweils erforderlichen Höchsttemperatur der Wasserstoff durchgeleitet und, wenn nötig, die Reaktion durch Steigerung des Druckes auf 2—3 Atmosphären beschleunigt. Über das Stadium des Laboratoriumversuches ist das Härten von Fetten und Ölen längst hinaus, es hat sich in verschiedenen Großbetrieben gut bewährt und auch als wirtschaftlich erwiesen, so daß schon die allernächste Zeit einen bedeutsamen, auf dem Härten der Öle beruhenden Umschwung in der Fettindustrie bringen dürfte. Neben der Umwandlung weicher in harte Fette bewirkt das Härteverfahren auch eine fast vollständige Zerstörung aller in den Ölen oder Fetten enthaltenen färbenden und übelriechenden Stoffe, so daß das Härten auch eine Reihe bisher unumgänglicher Reinigungsverfahren für Öle überflüssig machen dürfte. Auch dem Wasserstoff eröffnet sich in der Ölhärtung ein neues aussichtsreiches Anwendungsgebiet. Bst. [302]

BÜCHERSCHAU.

Köhler, Dr. H., *Die Fabrikation des Rußes und der Schwärze*. 3., gänzlich umgearbeitete Auflage (zugleich: Neues Handbuch der Chemischen Technologie, Bd. V). Mit 114 Abbildungen. 228 S. gr. 8°. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig 1912. Preis geheftet 7 M, gebunden 8 M.

Es gibt in ganz Deutschland nicht einen Menschen, der nicht schon mit der Druckerschwärze in irgendeiner ihrer zahlreichen Erscheinungsformen bekannt geworden wäre. Trotzdem ist in weiten Kreisen nur sehr wenig über die Rußfabrikation bekannt. Das gleiche gilt für die „Schwärze“: Nur wenige kennen den Unterschied zwischen Ruß und Schwärze, der auf der Entstehungsgeschichte beruht und wesentlich im Aschengehalt seinen Ausdruck findet. Und die Entfärbungskohle schließlich strotzt selbst für Techniker und Wissenschaftler von merkwürdigen, unerklärten Eigenschaften.

Trotz dieser eigenartigen Beschaffenheit der Materie, in der grundlegende Definitionen vielfach noch fehlen und schon deshalb eine strenge Systematik kaum durchführbar ist, hat der u. a. vom Lunge-Köhler her rühmlichst bekannte Verfasser die Fülle des von ihm zusammengetragenen Einzelstoffes übersichtlich zu ordnen vermocht. So verdient das in dritter Auflage vorliegende Werk Verbreitung weit über die eigentlichen Fachkreise hinaus. Insbesondere dem Wissenschaftler sei es als Fundgrube für Probleme genannt.

Die Ausstattung des Buches ist des altbewährten Verlages würdig. Wa. O. [225]

* * *

„Das Illustrierte Jahrbuch mit Kalender für Schlosser und Schmiede.“ 32. Jahrgang 1913. Ein praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch für alle Bau- und Kunstschlosser, Schmiede, Werkführer, Monteure, Installateure, Chauffeure und Metallarbeiter aller Art. Beigegründet von Ulrich R. Maerz. Vollständig neu bearbeitet von F. Wilcke, Ingenieur und Lehrer an der Kgl. Bau-, der Heizer- und Maschinenschule Leipzig. XVI u. 339 S. Mit vielen Abbildungen und Tabellen. Leipzig 1913. Verlag von H. A. Ludwig Degener. In Leinwandband 2,50 M; in Brieftaschenlederband 4,50 M.

Der „Schmiedekalender“, wie man „das Illustrierte Jahrbuch mit Kalender für Schlosser und Schmiede“ häufig nennen hört, ist besonders in Handwerkerkreisen schon längst zum ständigen Taschenbuch geworden. Der vorliegende 32. Jahrgang ist in allen seinen lebenswichtigen Teilen noch weiter entwickelt worden. Der Umfang des Buches ist trotz allem dabei handlich geblieben.

Als besonders wertvoll hervorzuheben sind aus dem reichen Material des Taschenbuches die Anleitungen zu Eingaben, Submissionen usw., die Anleitungen zum richtigen Kalkulieren.

Um das Taschenbuch auch dem Chauffeur, für den es nach dem Titelblatt mit bestimmt und für den auch tatsächlich der größte Teil des Inhaltes sehr wertvoll ist, vertrauenerweckender zu gestalten, wäre eine sachgemäße Überarbeitung des Kraftwagen betreffenden Teiles sowohl nach Mannigfaltigkeit, wie auch Zuverlässigkeit des Inhaltes zu wünschen.

Das Jahrbuch ist, wie seine Vorgänger, zu empfehlen. Wa. O. [242]

BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1216. Jahrg. XXIV. 20. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

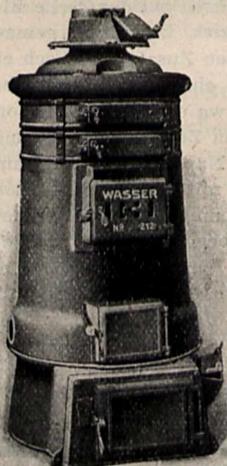
15. Februar 1913.

Technische Mitteilungen.

Heizungstechnik.

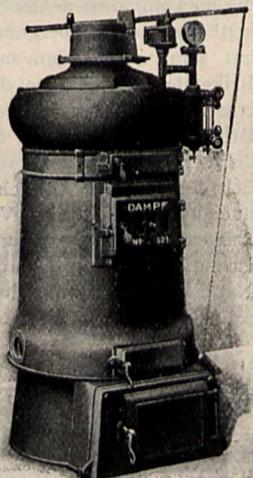
Kleine Kessel mit großer Wärmeleistung für Zentralheizungsanlagen und Warmwasserbereitung. (Mit sechs Abbildungen.) Es ist eine bekannte Tatsache, daß

Abb. 84



Rundkessel für Warmwasser-
heizung.

Abb. 85.

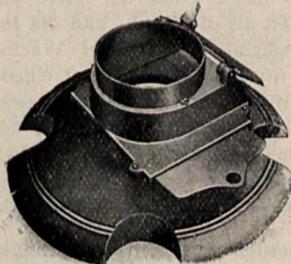


Rundkessel für Niederdruck-
dampfheizung.

Feuergase entlang streichen. Davon ausgehend, ist man beim Bau der hier abgebildeten Kleinkessel der Nationalen Radiator-Gesellschaft m. b. H. in Berlin bestrebt gewesen, die Kontaktflächen möglichst groß zu gestalten, um so bei kleinen Abmessungen der Kessel und dadurch bedingtem niedrigem Preise doch eine möglichst große Wärmeleistung zu erzielen. Der Rundkessel (Abb. 84) besteht aus dem Untersatz mit dem Rost, der Aschfalltür und der Frischluftklappe, dem Feuertopf mit Fülltür und Schlackenabzug und dem Kopfstück mit der Rauchhaube und dem Regulierverschieber für den Abzug der Verbrennungsgase. Bei größeren Kesseln werden zwischen Feuertopf und Kopfstück noch ein oder mehrere Zwischenstücke eingeschaltet, von denen Abb. 84 zwei erkennen läßt. Wenn die Kessel für Niederdruckdampfheizung verwendet werden sollen, wird, wie in Abb. 85, das obere Kopfstück als Dampfdom ausgebildet und der Kessel erhält Wasserstandszeiger und Manometer. Der Feuertopf ist, wie Abb. 86 bis 88 zeigt, mit wellenförmiger Innenwand ausgeführt und zwischen dieser und der Außenwand befindet sich das Wasser, das also durch die wellenförmige, den glühenden Brennstoff umschließende Innenwand des Feuertopfes außerordentlich wirksam beheizt werden muß. Auch der teilweise obere Abschluß des Feuertopfes wird durch wassergefüllte Hohlräume hergestellt, deren Heizflächen vom darunter liegenden Feuer intensiv bestrahlt werden. Nach dem Verlassen des Feuertopfes durchziehen die Verbrennungsgase noch im Zickzack die etwa vorhandenen Zwischenstücke, deren Wasserinhalt sie erwärmen, und entweichen dann zum Schorn-

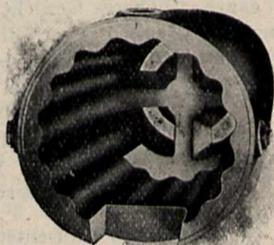
die Wärmeübertragung an den sogenannten Kontakt-
heizflächen, d. h. denjenigen, die vom Feuer, vom
glühenden Brennstoff, direkt berührt werden, viel
intensiver ist, als an den Heizflächen, an denen die

Abb. 86.



Kopfstück mit Schornsteinanschluß-
stück zu den Rundkesseln.

Abb. 87.



Feuertopf der Rundkessel

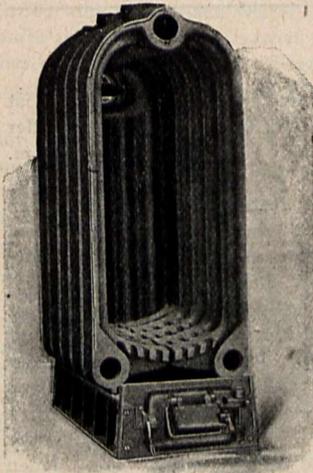
Abb. 88.



Untersatz mit Rost zu den Unterkesseln.

stein. Die Montage dieses Kleinkessels wird dadurch in hohem Maße erleichtert und vereinfacht, daß er, wie die Abbildungen veranschaulichen, in einzelnen Stücken von geringem Gewicht geliefert wird, die sich selbst in enge und schwer zugängliche Kellerräume bequem einbringen und dort ohne besondere Hilfsmittel zusammenbauen lassen. — Die Klein-Gliederkessel der Nationalen Radiator-Gesellschaft m. b. H., die nur für Warmwasserheizungen Verwendung finden, besitzen, wie die Abb. 89 zeigt, ebenfalls eine wellenförmige, nahezu in ihrer ganzen Ausdehnung vom Feuer direkt berührte Heizfläche und

Abb. 89.



Kleingliederkessel mit an die Glieder angegossenen Roststäben.

bestehen aus dem Untersatz mit Aschentür und Luftklappe und den hohlen, in der üblichen Weise aneinandergerihten Gliedern, an die unten der hohle und ebenfalls von Wasser durchflossene Rost direkt angegossen ist. Beide Arten von Kleinkesseln, die in Einheiten von herab bis zu 0,55 qm Heizfläche gebaut werden, haben sich in der Praxis gut bewährt und ermöglichen ein besonders wirtschaftliches Heizen wegen ihrer guten Brennmaterialaus-

nutzung; sie ergeben einen Heizeffekt von normal 12000 Kalorien für den Quadratmeter Heizfläche und Stunde. Außer für kleinere Heizungs- oder Warmwasserbereitungsanlagen eignen sie sich auch, zu mehreren zusammen, zu möglichst sparsamen Betrieben größerer Zentralheizungen. Bei einer Anlage von etwa dreien solcher Kleinkessel kann man beispielsweise in der sogenannten Übergangszeit, im Herbst, bei nur mäßig kühler Witterung nur einen Kessel anheizen und mit geringem Aufwande an Brennmaterial die geringe erforderliche Wärme erzeugen. Mit Zunahme der Kälte wird dann auch der zweite und schließlich auch der dritte Kessel in Betrieb genommen und bei Eintritt wärmeren Wetters läßt man wieder einen der Kessel nach dem anderen ausgehen. Auf diese Weise wird stets nur die Menge von Brennmaterial und die Bedienung für die Heizungsanlage aufgewendet, die der jeweiligen Witterung entspricht, während ein größerer Kessel für die ganze Anlage naturgemäß bei geringer Beanspruchung unvorteilhaft arbeitet. An Stelle von drei Kesseln gleicher Größe wird man in vielen Fällen auch einen kleinen und einen ungefähr doppelt so großen wählen, den kleinen bei mäßig kühler Witterung betreiben, den großen bei Kälte und beide zusammen bei großer Kälte.

[222]

Kohlenindustrie.

Naphthalin als Bindemittel bei der Steinkohlenbrikettierung. Das bei der Fabrikation von Steinkohlenbriketts als Bindemittel allgemein verwendete Pech ist verhältnismäßig teuer, und die Interessenten waren

deshalb schon lange darauf aus, einen billigeren Stoff an seiner Stelle zu verwenden. Als besonders geeignet gilt das ebenso wie das Pech als Nebenprodukt bei der Koksfabrikation entfallende Naphthalin, mit dem auch schon verschiedentlich Versuche unternommen wurden, indem man das Naphthalin verdampfte und es gemischt mit überhitztem Wasserdampf in Dampfform in möglichst innige Berührung mit den zu brikettierenden Kohlenteilchen brachte. Dieses von B u ß - F o h r angegebene, nicht sehr erfolgreiche Verfahren ist, wie im *Glückauf* berichtet wird, neuerdings von S c h ü - r i n g erheblich verbessert worden und hat schon recht befriedigende Erfolge in der Praxis gezeitigt. Das Naphthalin wird in einem Schmelzkessel durch Dampf von etwa 100° C geschmolzen und dann in genau abgemessener Menge in die Rohrschlange eines Verdampfers geleitet, die von überhitztem Wasserdampfe von 300 bis 350° C umspült wird, so daß das Naphthalin in der Rohrschlange verdampft. Durch einen, durch den aus dem Verdampfer kommenden Wasserdampf betriebenen Dampfstrahlapparat wird dann das verdampfte Naphthalin aus der Rohrschlange angesaugt und in das mit Kohle gefüllte Dampfknäuel gedrückt, wo es sich mit der Kohle sehr gut mischt. Nach den Erfahrungen, die man mit dem neuen Verfahren auf der Zeche Blankenburg im Oberbergamtsbezirk Dortmund gemacht hat, kann man, indem man den Zusatz von Pech zum Brikettiergut teilweise durch einen Naphthalinzusatz ersetzt, eine Ersparnis von etwa 0,5 M. für die Tonne Briketts erzielen. — In diesem Zusammenhange möge auch erwähnt werden, daß das Naphthalin, das bekanntlich eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Benzol besitzt, auch als Treibmittel für Verbrennungsmotoren ein neues Anwendungsgebiet zu finden beginnt. Nach *La Nature* ist zurzeit auf den bekannten Werken von Creusot eine Naphthalinlokomotive im Bau, die 70 PS entwickeln soll und für die Sibirischen Bahnen bestimmt ist*).

Bst. [332]

Physiologie.

Über Fütterungsversuche mit Enten erstattete kürzlich A. M a g n a n der Pariser Akademie der Wissenschaften mehrere Berichte. Um den Einfluß der Ernährungsart auf die Entwicklung der Tiere zu ermitteln, wurden die Enten auf vier verschiedene Weisen gefüttert. Ein Teil der Tiere erhielt nur Insektenlarven zur Nahrung, ein zweiter nur Rindfleisch, der dritte ausschließlich Fischfleisch, der vierte endlich eine rein vegetarische Kost. Die Ergebnisse der Versuche waren kurz die folgenden: Was zunächst das Wachstum der Tiere anlangt, so wuchsen am schnellsten die Fleischfresser. Ferner zeigte sich, daß die mit Fleisch oder pflanzlicher Kost ernährten Tiere ein höheres Gewicht erreichten als die Fisch- und die Insektenfresser, die augenscheinlich von einer Wachstums hemmung betroffen wurden. Große Unterschiede traten auch bei der Eiproduktion zutage und zwar sowohl hinsichtlich der Zahl als auch der Größe der Eier. Die Zahl der innerhalb der fünfmonatlichen Versuchsdauer gelegten Eier war am höchsten bei den Fischfressern mit durchschnittlich 54 Stück, wäh-

*) In Deutschland werden stationäre Naphthalinmotoren von K ö r t i n g - H a n n o v e r gebaut. Die Eignung von Naphthalin als Automobilbrennstoff wies W a. O s t w a l d nach. Bezügliche Patente besitzen schließlich u. a. die R ü t g e r s - W e r k e - B e r l i n. Red.

rend sie bei den Fleischfressern 45, bei den Pflanzenfressern 19 Stück betrug; das durchschnittliche Gewicht eines Eies belief sich bei den mit Rindfleisch gefütterten Tieren auf 77,9 g, bei den Pflanzenfressern auf 61,5 g, bei den Fischfressern auf 58,5 g. Beobachtungen über das Verhalten der Insektenfresser konnten nicht gemacht werden, da diese Tiere vorzeitig eingingen. Interessant ist der Einfluß, welchen die Ernährung auf die Farbe der Eier hat. Diese war bei den Fleischfressern weiß, bei den Fischfressern grün, bei den Pflanzenfressern rötlichweiß; bei einer anfangs mit pflanzlicher Nahrung aufgezogenen Ente, die später mit Insektenlarven gefüttert wurde, zeigte die Schale der Eier eine braune Farbe. Der Farbenton des Eigelbs endlich war bei den Eiern der Pflanzenfresser sehr dunkel, wogegen das Eigelb der Fleischfresser fast farblos war. Schließlich war auch eine deutliche Rückwirkung der Ernährungsart auf die Ausbildung der Leber und der Nieren zu erkennen. Im Vergleich zum Körpergewicht erreichten diese Organe ihre stärkste Entwicklung bei den Fisch- und Insektenfressern, die schwächste bei den Pflanzen- und Fleischfressern. Das gleiche Verhalten der beiden Organe konnte übrigens M a g n a n schon bei solchen Vogelarten feststellen, deren natürliche Nahrung aus Stoffen der erwähnten Art besteht.

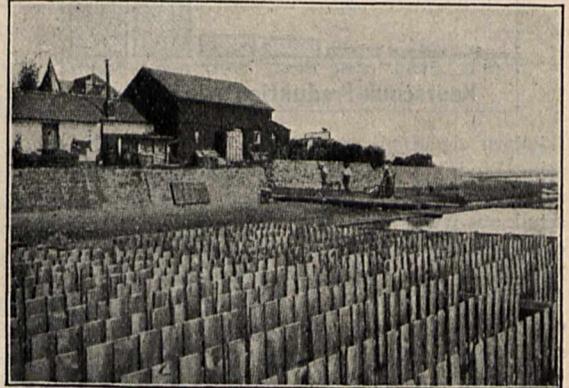
v. J. [275]

Verschiedenes.

Gemästete Uferschnecken. (Mit einer Abbildung.) Weit mehr als bei uns erscheinen in Frankreich die verschiedenen Arten der Meeresbewohner auf der Speisekarte, und besonders sind es Muscheltiere und Schnecken, die nicht nur an den französischen Küsten, sondern auch im Binnenlande in großen Mengen verzehrt werden. Unter anderen sind die Bigorneaux genannten Uferschnecken (*litorina litorea L.*), die auch an unseren Küsten vorkommen, aber — soweit dem Referenten bekannt — nicht gegessen werden, sehr beliebt und sie bilden einen so bedeutenden Handelsartikel, daß die französischen Küsten den Bedarf nicht decken können und französische Händler sie sogar aus dem Auslande, hauptsächlich aus England und Spanien beziehen. Um nun dem Bedarf möglichst unabhängig von den jeweiligen Fängen jederzeit gerecht werden zu können und ferner, um eine bessere, höher im Preise stehende Ware auf den Markt zu bringen, ist man in einigen Küstengegenden auf den Gedanken gekommen, besondere Schneckenparks anzulegen, in denen die Bigorneaux aufbewahrt und gemästet werden. Daraus hat sich nach *La Nature* eine ganz ansehnliche Industrie entwickelt, allein im Kanton Le Croisic bei St. Nazaire bedecken diese Mästanstalten einen Flächenraum von 2,5 ha und liefern im Jahre etwa 50 000 kg Bigorneaux. Die beistehende Abb. 90 veranschaulicht einen solchen Park. Eine etwa 40 cm tiefe, mit Brettern ausgekleidete Grube, die durch mehrere Schleusen mit einem vorgelagerten Wasserbassin in Verbindung steht, ist in regelmäßigen Reihen mit aufrecht stehenden Brettern von 15 cm Breite und etwa 60 cm Höhe besteckt. Das Wasserbassin steht mit dem Meere in Verbindung und füllt sich während der Flut, um bei Ebbe seinen Inhalt in die Grube zu ergießen, die infolgedessen stets von frischem Wasser durchströmt wird. In diese Grube werden die Bigorneaux, die in Säcken zu je 100 kg aus England und Spanien bezogen werden, eingesetzt. Dort finden

sie außer frischem Wasser in den sich auf den Brettern sehr rasch und reichlich entwickelnden Algen eine willkommene Nahrung in solcher Menge, daß ihr Wachstum merklich beschleunigt wird. Nach ungefähr 18 Monaten sind die Tiere ausgewachsen und reif zur Ernte. Diese vollzieht sich in einfachster Weise, indem ein Mann mit einer hölzernen Kelle bei abgelassenem Wasser zwischen den Brettern durchgeht und die Tiere samt Gehäuse in einen Korb streicht.

Abb. 90.

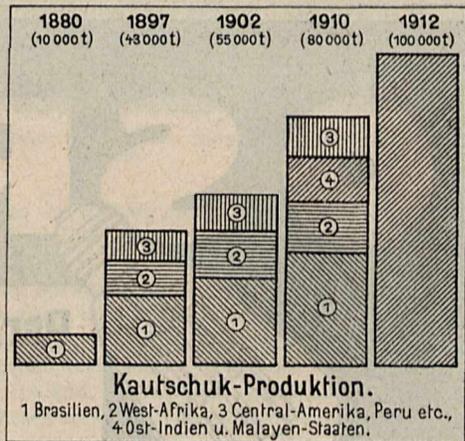


Schneckenpark.

Sie werden dann in geeignete Kisten gefüllt und in diesen zum Versand gebracht. 100 kg werden dem Mäster nun mit 35 bis 50 Franken bezahlt, während er beim Ankauf, je nach Größe der Tiere, nicht mehr als 20 bis 35 Franken gezahlt hat. Da außer den Anlagekosten der Einrichtung und der wenig kostspieligen Instandhaltung nur noch die geringen Kosten der Ernte aufzuwenden sind, wirft das Geschäft einen ganz ansehnlichen Nutzen ab. Bst. [136]

Vom Kautschuk. (Mit drei Abbildungen.) Die gewaltige Zunahme des Verbrauches an Kautschuk in den letzten drei Jahrzehnten, die bekanntlich mit dem

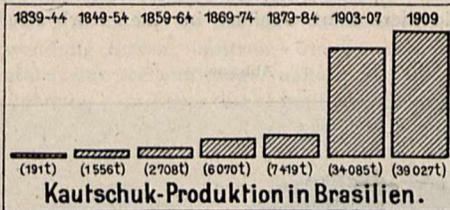
Abb. 91.



Aufschwung der elektrotechnischen Industrie in engstem Zusammenhange steht, kommt in unserer Darstellung Abbildung 91 sehr gut zum Ausdruck. Der Konsum hat sich in etwas über dreißig Jahren genau verzehnfacht,

wenn man unberücksichtigt läßt, daß die Angabe von 100000 t für das Jahr 1912 nur eine Schätzung darstellt; das Gesamtbild kann aber durch eine kleine Änderung des Konsums für 1912 keine wesentliche Verschiebung mehr erleiden. Wie sich ebenfalls aus Abbildung 91 erkennen läßt, hat von den Kautschuk produzierenden

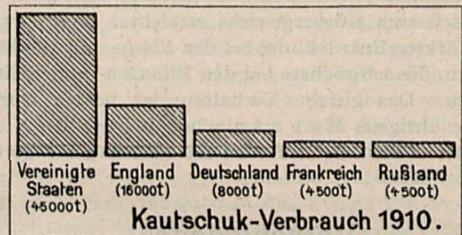
Abb. 92



Ländern eigentlich nur Brasilien, der Hauptlieferant, seine Produktion entsprechend dem wachsenden Konsum steigern können, während die Ausfuhr an Kautschuk aus Westafrika, dem übrigen Amerika und Indien einschließlich der Malayeninseln sich kaum gehoben hat. Über die Produktion Brasiliens seit dem Jahr 1839 gibt die Darstellung Abbildung 92 Auskunft, in den letzten beiden Jahren hat aber Brasiliens Kautschukexport etwas nachgelassen und stellt sich für 1911 kaum höher als für 1907. Aus der Abbildung 93 ist der Anteil der hauptsächlichsten Verbrauchsländer am Gesamtverbrauch von Kautschuk ersichtlich, wobei besonders der mehr als die Hälfte des Weltverbrauches betragende Konsum der Vereinigten Staaten auffällt. Der Preis des Kautschuks war bekanntlich in den letzten Jahren sehr starken Schwankungen unterworfen. Während feiner Para auf dem englischen Marke im Jahre 1895 zwischen etwa 6,0 und 7,0 Mark für das kg schwankte, stieg der Preis im Jahre 1905

auf etwa 12,70 Mark, um dann bis zum Jahre 1908 wieder auf etwa 6,0 Mark zu sinken. Im Jahre 1910 mußte dann der Kautschuk mit etwa 28,0 Mark bezahlt werden und zurzeit kostet das Kilo etwa 10,50 M. Schon im Jahre 1875 wurden in Ceylon Versuche gemacht, den Kautschuk durch Plantagenbetrieb zu gewinnen, ohne daß dieser Versuch zufriedenstellende Resultate gezeitigt hätte. Erst gegen Ende des neunzehnten Jahrhunderts wurden dann die Versuche wieder aufgenommen, besonders auf Ceylon und in Niederländisch Indien, mit dem Erfolge, daß im Jahre 1910 insgesamt etwa 12 000 t Plantagenkautschuk verfügbar waren*). Da der nicht auf Plantagen gebaute Kautschuk zum weitaus größten Teile durch Raubbau gewonnen wird, so dürfte wohl die Zeit nicht mehr sehr fern sein, da der wilde Kautschuk durch den Plantagenkautschuk verdrängt sein wird, wenn nicht bis

Abb. 93.



dahin dem letzteren in dem synthetischen Kautschuk ein übermächtiger Konkurrent erstanden sein sollte.

Bst. [258]

*) Wie z. B. die Rubber-Exhibition zu London 1911 zeigte, ist dieser Plantagenkautschuk dem Wildkautschuk an Reinheit weit überlegen. Red.

Neues vom Büchermarkt.

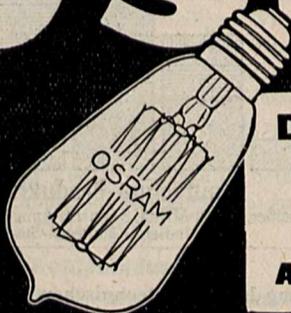
Henrich, Dr. Ferd., *Theorien der organischen Chemie*. Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig (401 Seiten mit 13 Abbildungen im Text.) Preis geheftet 10 M., in Leinwand 11 M.

Nippoldt, Dr. A., *Erdmagnetismus, Erdstrom und Polarlicht*. G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung

G. m. b. H., Berlin W. 35, Genthinerstr. 38. In Leinwand geb. 80 Pf.

Pohl, Dr. Robert, *Die Physik der Röntgenstrahlen*. Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. (163 Seiten, 72 Abbildungen im Text.) Preis geheftet 5 M., in Leinwand 5,80 M. [279]

OSRAM



Der gezogene Leuchtdraht
der Osram-Draht-Lampe ist
unzerbrechlich!

70% Stromersparnis

Auergesellschaft, Berlin O 17