



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1230. Jahrg. XXIV. 34. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

24. Mai 1913.

Inhalt: Die Mehl- und Dürrobstmotten. Von Professor KARL SAJÓ. Mit acht Abbildungen. — Das menschliche Auge und die photographische Kamera. Von Regierungsrat Dr. A. GLEICHEN, Berlin. Mit neun Abbildungen. (Schluß.) — Ambidextrie. Mit vier Abbildungen. — Grubenentwässerung durch Heber. Von Dr. C. FESSEL. Mit drei Abbildungen. — Rundschau: Neuere Forschungen über Chlorophyll. Von Priv.-Doz. Dr. GOY. (Fortsetzung.) — Notizen: Pfarrer Wyss †. — Zur „Orientierungsgabe der Tiere“. — Umwandlung der Elemente. — Anzahl und Größe der Moleküle und Atome. — Die Wirtschaftlichkeit des Dieselmotors im Vergleich zu anderen Kraftmaschinen. — Lohmeiers Luftschiff 1676. — Ein Preis von 40000 Mark. — Bücherschau.

Die Mehl- und Dürrobstmotten.

Von Professor KARL SAJÓ.
Mit acht Abbildungen.

Die Gliederfüßler, in erster Linie die Insekten, lassen nichts unberührt, was überhaupt Stoffe organischen Ursprunges enthält und nicht unverdaulich ist. Was nun die Unverdaulichkeit betrifft, so ist dieser Begriff in der Kerfenwelt wesentlich anders begrenzt als im Menschenleben, denn Insekten verdauen gar vieles, was kein Mensch und überhaupt kein anderes Tier verdauen könnte. Holz, Tuch, Pelz, Haare aller Art, haben ihre sechsfüßigen Kostgänger. Und viele Gifte, die den Menschen krank machen und sogar töten können, sind gewissen Insektenarten Leckerbissen.

Es ist also ganz natürlich, daß unsere Nahrungsmittel aller Art dem Kerfenfraß nicht bloß so lange ausgesetzt sind, als sie auf Äckern und in Gärten wachsen, sondern ohne Unterbrechung von der Ernte durch alle Stadien der

fabrikmäßigen Behandlung bis zum Momente, wo dieselben von uns selbst oder von unseren Haustieren verzehrt werden.

Jedermann weiß, daß die kleinen Insekten viel schädlicher sind als die großen. Das hat verschiedene Ursachen. Zunächst erzeugen größere Insekten meistens minder zahlreiche Brut, weil sie in der Jugend schon mehr Nahrung verlangen und weil die Entwicklung großer Insekten länger dauert, als die der kleineren. Die letzteren zeugen meistens jährlich mehrere Generationen, während große Arten jährlich einmal zu brüten pflegen, manche sogar mehrere Jahre bedürfen, um die Bahn ihrer Metamorphosen zu vollenden.

So finden wir denn, daß es unter den Kleinschmetterlingen, also unter den Motten, viel mehr Schädlinge gibt als unter den Großschmetterlingen. Und die Motten werden im allgemeinen, trotz ihrer Kleinheit, dennoch zu einer größeren feindlichen Macht, als die größeren Falter. Eine Ausnahme bilden allerdings solche Großschmetterlinge, die aus ihrer ursprünglichen

Heimat ohne ihre natürlichen Feinde in fremde Weltteile verschleppt werden. Ganz dieselbe Regel herrscht übrigens auch unter den Motten, die außerhalb ihres eigentlichen Mutterlandes hundertfach ärger grassieren, wovon uns übrigens die folgenden Auseinandersetzungen vollkommen überzeugen dürften.

In erster Reihe müssen wir die Gattung *Ephestia* nennen; denn keine andere Mottengattung hat bisher zu so viel Klagen Anlaß gegeben als diese, aus unscheinbar graugekleideten Arten bestehende Gruppe.

Die Gattung *Ephestia* gehört in die Mottenfamilie der Phycitinen, die in der paläarktischen Fauna durch zahlreiche Gattungen und Arten vertreten ist. Die Gattung *Ephestia* selbst weist 36 paläarktische Arten auf, von denen vier auch nach Amerika verschleppt wurden und dort, wie es scheint, mehr Schaden anrichten als in der Alten Welt. Schon dieser Umstand zeugt dafür, daß ihre ursprüngliche Heimat die Alte Welt ist.

Eine dieser Arten, die *E. interpunctella* Hb., hat man noch gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts aus der *Ephestiagattung* ausgeschieden und für sie die Gattung *Plodia* aufgestellt, so daß sie heute *Plodia interpunctella* heißt.

Die anderen drei, heute zu besprechenden Arten sind:

a) *Ephestia elutella* Hb., die sog. Dürrobstschabe.

b) *Ephestia kuehniella* Hb., die Mehl- oder Mühlenmotte.

c) *Ephestia cautella* Walk., die Feigen- oder Schokoladenmotte.

Wir werden uns nach der Reihe mit allen dreien befassen.

Die Dürrobstschabe ist in Europa schon längst heimisch und vielleicht eine sog. „Urbewohnerin“ unseres Weltteiles; wenigstens seit es eine Kultur in Europa gibt. Die erste naturgeschichtliche Beschreibung derselben gab Jakob Hübner schon vor mehr als hundert Jahren und eben er gab ihr auch den Artnamen *elutella*. Allerdings lebt sie am liebsten in menschlichen Wohnungen; aber da ihre Raupe auch in Heu massenhaft lebt, außerdem alle Arten trockener Pflanzenteile frißt, so ist es wohl möglich, daß sie schon in Urzeiten auch im Freien vorkam.

Ihren deutschen Namen erhielt sie, weil sie den auffälligsten Schaden in gedörrtem Obst anzurichten pflegt. Gedörrte Pflaumen, Äpfel und andere Pflanzenstoffe bieten ihr vortreffliche Grundlagen zur Brut. Wo man also Obst auf solche Art konserviert und in größeren Massen aufspeichert, wird man ihr begeben.

Eine Beschreibung der Motte zu geben wäre zwecklos. Ihre bräunlich aschgraue Farbe an den Oberflügeln und ihre hellgrauen Hinter-

flügel lassen keine entschieden kennzeichnenden Merkmale finden, mittels deren der Laie diese Art von anderen Motten oder gar von den anderen *Ephestien* unterscheiden könnte. Höchstens eine farbige, und zwar eine sehr naturgetreue Abbildung ermöglicht es, diese recht ähnlichen Arten auseinanderzuhalten.

Übrigens ist die Dürrobstschabe unter ihren Gattungsgenossen die harmloseste. Sie nimmt zwar mit sehr verschiedenen Nahrungen vorlieb, aber Getreide, Mehl liebt sie nicht besonders. Gedörrtes Obst greift sie ebenfalls nur dann empfindlich an, wenn es schon ein Jahr lang lagert. Da bei uns das Obst meistens im Herbst gedörrt und bis nächsten Sommer verzehrt wird, ist es den Schädigungen des Falters nur ausnahmsweise preisgegeben.

Schon unliebsamer grassieren aber ihre Larven in botanischen Sammlungen (Herbarien), die, wenn sie nicht besonders geschützt, ihr sehr oft zum Opfer fallen. Ich wohne auf der Pußta, mehr als 1 km von anderen menschlichen Ansiedlungen entfernt, und dennoch hat sie meine Sammlungen angegriffen. Am ärgsten überfiel sie von jeher die Blattrollen, die der Rüsselkäfer *Rhynchites betuleti* (*Rhinomacer betulae*), der sog. „Rebenstecher“, aus Wein- und Birnblättern bereitet. Ich hatte diese in reichlicher Anzahl gesammelt und in Schachteln aufbewahrt; immer waren sie aber schon im selben Jahr gründlich von den Räuptionen dieser Art zerrissen, so daß ich sie später gleich nach dem Einsammeln mit Benzindampf in einer Blechbüchse desinfizierte und in dieser, mit Naphtalin bestreut, aufbewahrte. Ich glaube, sie hatte diese Blattrollen schon im Freien angesteckt, weil andere gesammelte Pflanzen, die ich in frischem Zustande eingetragen und zu Hause getrocknet habe, im ersten Jahre nie und auch im zweiten nur mäßig angegriffen waren, wogegen die Blattrollen ganz verdarben. Diese Motte wurde einige Zeit Schokoladenmotte“ genannt, weil man glaubte, daß die Produkte des Kakaobaumes in erster Linie von ihr angegriffen würden. Neuestens hat sich aber erwiesen, daß Kakaobohnen und Schokolade besonders von *Ephestia cautella* leiden, welche letztere Art auch die Trockenfeigen schädigt, daher ebensowohl Feigen- wie Schokoladenmotte genannt werden darf.

Immerhin ist es aber Tatsache, daß die *Ephestien* eigentlich Allesfresser sind und im Notfalle mit fast jeder Nahrung vorliebnehmen. Wenn wir eine Art nach einem Nahrungsmittel benennen, so ist das in dem Sinne zu nehmen, daß sie jene Nahrung besonders liebt.

Wenn diese Art, nämlich die Dürrobstschabe, weder in Europa noch in Amerika sehr großen Schaden anrichtet, so glaube ich das hauptsächlich dem Umstande zuschreiben zu dürfen,

daß sie in der gemäßigten Zone auch im Freien heimisch, also nicht auf warme Wohnräume in menschlichen Häusern und Gebäuden angewiesen ist. Sie findet auch im Freien Nahrung genug; und wenn eine Generation in einem Gebäude, in einer Fabrik oder einem Warenhaus sich entwickelt, so werden die aus den Puppen erscheinenden Motten wohl zum großen Teile ins Freie hinausfliegen und dort sich weiter vermehren. Das um so mehr, als die Art in unseren Breitenzonen gewiß recht auf sie erpichte Feinde bekommen hat, die sie zumeist in Schach halten und vor denen sie möglichst oft flüchten muß.

Was die anderen, in der Folge zu besprechenden zwei *Ephestia*-arten betrifft, so sind selbe entschieden subtropische und tropische Formen, die in die gemäßigte Zone eingeschleppt, sich nur in Gebäuden erhalten und vermehren können. Deshalb sind sie auch sehr viel schädlicher.

Da die Dürrobtschabe, wie ich erwähnt habe, zu den Verwüstern der botanischen Sammlungen gehört, so versteht es sich beinahe von selbst, daß sie auch im Heu vorkommt, das ja ebenfalls eine „Pflanzensammlung“, nur nicht wissenschaftlich geordnet, ist. Tatsächlich ist es nicht selten, daß im Heu Räumchen vorkommen, die wohl zum großen Teile der Art *Ephestia elutella* angehören. Diesen wird es auch in erster Linie zuzuschreiben sein, daß Heu, wenn länger als ein Jahr aufbewahrt, bekannterweise recht bedeutend „schwindet“.

Hinsichtlich der Lebensweise und besonders der bevorzugten Nahrung sind die *Ephestien* noch nicht genügend untersucht. Die früheren Angaben sind größtenteils deshalb unzuverlässig, weil man die drei Arten nicht gehörig zu unterscheiden vermochte. Typische Exemplare fehlten sogar in größeren Sammlungen, und auf Grund der Beschreibungen war es kaum möglich, die fraglichen Stücke zu bestimmen. Und so unterliegt es gar keinem Zweifel, daß in den Berichten, die über die Lebensweise und besonders über die Nahrung dieser Motten Angaben enthalten, die Artennamen verwechselt sind und dieser Wirrwarr erst in der Zukunft zu ordnen sein wird.

Wer also solchen Motten und ihren Raupen unter besonderen Verhältnissen begegnet und die Art, mit der er zu tun hat, sicher wissen will, wird am besten tun, wenn er entweder die lebenden Raupen oder unbeschädigt präparierte Motten einem größeren Museum, in Deutschland auch dem Kaiserl. Gesundheitsamt, einsendet und zugleich die beobachteten Lebensverhältnisse mitteilt.

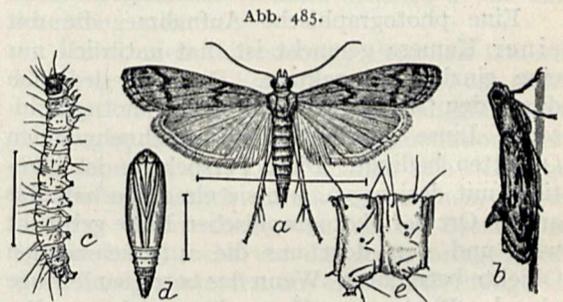
Viel ärger tritt die Mehlmotte (*Ephestia kuehniella*) auf, die man in Amerika noch mit dem besonderen Beinamen „mittelmeerlän-

disch“ (*Mediterranean flour moth*) belegte, zum Unterschiede von der „indischen“ Mehlmotte (*Plodia = Ephestia interpunctella*), die besonders in den wärmeren Ländern (in den Vereinigten Staaten meistens in den Golfstaaten) lästig wird.

Hier nennen wir die *Ephestia kuehniella* der Einfachheit wegen nur „Mehlmotte“, um so mehr, da sie nicht bloß in den Mittelmeerländern, sondern auch in den nördlicheren Gebieten, in Nordamerika sogar bis hinauf ins kanadische Gelände vorkommt.

Man könnte sie auch „Mühlmotte“ nennen, weil sie besonders auf die Mühlen, namentlich auf die Dampfmühlen erpicht ist und dort alles sechsfüßige Getier, das bisher in Getreide und Mehl Schaden stiftete, überboten hat. Die *Ephestia kuehniella* ist heute dort, wo sie sich gründlich einzubürgern vermochte, die am meisten gefürchtete Missetäterin der Mahlundustrie, und hat anfangs, als man sie noch nicht gehörig zu bekämpfen wußte, einige Mühlen gezwungen, ihre Arbeit einzustellen.

In Abb. 485 sehen wir dieses Insekt in allen seinen Entwicklungsstadien dargestellt. Die



Die Mehlmotte (*Ephestia kuehniella*).

einzelnen Bilder sind vergrößert und die beigezeichneten Linien geben die natürlichen Größen an. Bei *a* sehen wir die Motte mit ausgespannten Flügeln, bei *b* dieselbe sitzend, bei *c* die Raupe, bei *d* die Puppe, bei *e* einen Teil der Raupe noch mehr vergrößert.

(Fortsetzung folgt.) [153]

Das menschliche Auge und die photographische Kamera.

Von Regierungsrat Dr. A. GLEICHEN, Berlin.

Mit neun Abbildungen.

(Schluß von Seite 516.)

Man kann den stereoskopischen Effekt auf künstliche Weise mittels der Photographie erzeugen, indem man gleichzeitig zwei Aufnahmen mit zwei Kameras macht, die man an die Stellen des menschlichen rechten und linken Auges des bringt (sogenannte Stereoskopkamera). Indem

man die auf diese Weise gewonnenen, perspektivisch ein wenig voneinander verschiedenen Bilder mittels eines optischen Apparates (Stereoskop) den beiden Augen darbietet, erhält man die gewünschte Wirkung. Diese, den Lesern wohlbekannte Art der Betrachtung ist aber nicht die gewöhnliche, sondern wird nur von Liebhabern dieser schönen und interessanten Erscheinungen ausgeübt, trotzdem sie vielmehr Beachtung verdiente, wie ihr in der Tat geschenkt wird. Gewöhnlich werden die mit einer einzigen Kamera aufgenommenen Bilder mit beiden Augen betrachtet. Dies geschieht mit den zahllosen, von Berufsphotographen hergestellten Bildnissen von Personen, ferner bei der Betrachtung der photographischen Reproduktionen der illustrierten Zeitschriften, der Ansichtspostkarten usw.

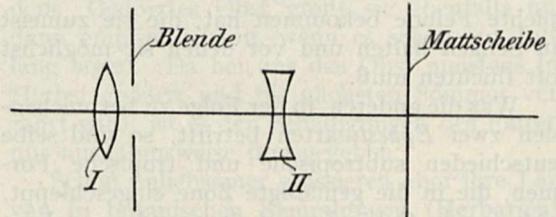
Wie der Leser schon aus den bisherigen Ausführungen entnehmen wird, widerspricht diese Art der Betrachtung geradezu den Forderungen des natürlichen Sehens, und wir finden hierin die Quelle vieler Klagen über mangelhafte ästhetische und künstlerische Wirkung der Photogramme, weshalb wir uns mit diesem Gegenstand noch etwas näher beschäftigen wollen.

Eine photographische Aufnahme, die mit einer Kamera gemacht ist, hat natürlich nur eine einzige Perspektive. Diese ist lediglich durch den Ort der Aufstellung der photographischen Linse gegenüber den aufzunehmenden Objekten bedingt. Diese Perspektive ist identisch mit derjenigen, wie sie ein Auge hat, das an den Ort der photographischen Linse gebracht wird und von dort aus die aufzunehmenden Objekte betrachtet. Wenn das betreffende Auge also das Photogramm betrachtet, so hat es dieselben perspektivischen Eindrücke wie bei direkter Betrachtung der Objekte. Dies letztere ist aber nur der Fall, wenn die Betrachtung mit einem Auge vorgenommen wird und das letztere von dem Photogramm den „richtigen Betrachtungsabstand“ hat, ein Umstand, der von den meisten Amateurphotographen gar nicht gewürdigt wird.

Um dem Leser eine klare Vorstellung von dieser, die ganze photographische Optik beherrschenden Größe zu machen, müssen wir die photographische Linse, d. h. das sogenannte Objektiv etwas näher betrachten. Die modernen photographischen Objektive sind meist zwecks Hebung der Abbildungsfehler aus mehreren Linsen zusammengesetzt und enthalten eine, die freie Öffnung begrenzende Blende, die gewöhnlich als sogenannte „Irisblende“ ausgeführt ist. Bei der letzteren kann man mittels Drehung eines Hebels die freie Öffnung beliebig verkleinern. Je nach der Stellung der Blende zu den das Objektiv zusammensetzenden Linsen unterscheiden wir symmetrische und un-

symmetrische Objektive. Ein Objektiv ist symmetrisch, wenn die einzelnen Linsen symmetrisch um diese Blende herum angeordnet sind, im anderen Falle liegt Unsymmetrie vor. Zu der ersteren Art von Objektiven gehören die sogenannten Aplanate, ferner der bekannte Doppelanastigmat von C. P. Goerz in Friede- nau, während z. B. das „Tessar“ von Zeiss in Jena schwach unsymmetrisch ist.

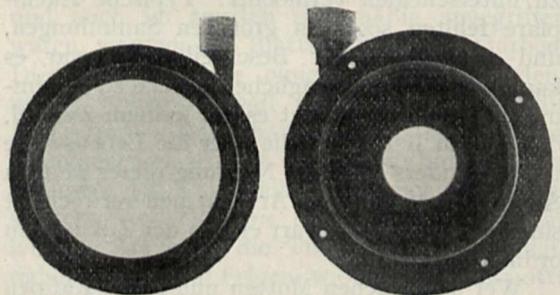
Abb. 486.



Ein interessanter, aber den Amateuren wenig bekannter Objektivtypus von sehr starker Unsymmetrie wird durch das sogenannte Teleobjektiv dargestellt, das, wie Abb. 486 zeigt, aus zwei getrennten Linsen I und II besteht, von denen die erste sammelnd und die zweite zerstreudend ist. Das Teleobjektiv hat die Eigenschaft, von sehr entfernten Objekten relativ große Mattscheibenbilder zu erzeugen. Es eignet sich also besonders zur Aufnahme schwer zugänglicher, interessanter Objekte, Gletscher, Schiffe, frei lebender Tiere usw.

Wenn man ein photographisches Objektiv aus der Fassung schraubt und in größerer Entfernung vom Auge gegen eine helle Wand oder den hellen Himmel hält, so sieht man bei geöffneter Blende die lichte Öffnung von der Ob-

Abb. 487.

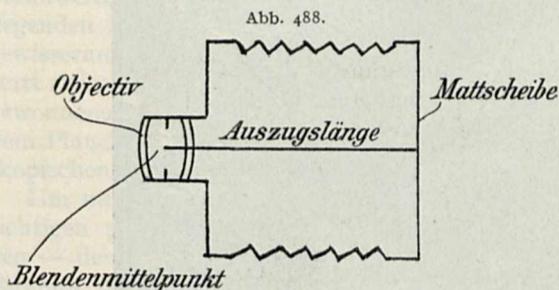


jektseite aus als leuchtende Scheibe, die man in der Fachsprache als Eintrittspupille bezeichnet. Wendet man alsdann das Objektiv um, so daß man von der Bildseite aus hineinsieht, so sieht man ebenfalls die Öffnung als eine leuchtende Scheibe, die in diesem Falle als Austrittspupille bezeichnet wird. Bei symmetrischen Objektiven sind Eintritts- und Austrittspupille einander gleich, während bei unsymmetrischen Objektiven dies nicht der Fall ist. So zeigt

z. B. Abb. 487 die Eintritts- und Austrittspupille eines Teleobjektivs, dabei zeigt sich die letztere wesentlich kleiner als die erstere.

Wir sind nun in der Lage, den Begriff des richtigen Betrachtungsabstandes streng zu formulieren. Dies geschieht durch folgende Sätze:

Der richtige Betrachtungsabstand ist bei symmetrischen Objektiven gleich der Auszugslänge der Kamera, d. h. gleich der Entfernung der Austrittspupille von der Mattscheibe. Da es auf einige Zentimeter bei der Bestimmung des richtigen Betrachtungsabstandes meist nicht ankommt, so kann man die Auszugslänge anstatt von der Austrittspupille auch von der Blende des Objektivs aus rechnen, wie dies auf Abb. 488 angedeutet ist:



Ist die Kamera auf sehr entfernte Gegenstände eingestellt, so ist die Auszugslänge und damit auch der richtige Betrachtungsabstand gleich der Brennweite des Objektivs. Dies ist z. B. regelmäßig der Fall bei Landschaftsaufnahmen.

Bei unsymmetrischen Objektiven hat man die Auszugslänge noch zu multiplizieren mit einer Zahl, welche angibt, um wievielfach die Eintrittspupille größer ist als die Austrittspupille. So zeigt z. B. ein Blick auf die Abb. 487, daß die leuchtende Scheibe der Eintrittspupille etwa dreimal größeren Durchmesser hat als die der Austrittspupille. Bei dem in Frage kommenden Teleobjektiv ist also die Auszugslänge noch mit dieser Zahl 3 zu multiplizieren, damit man den richtigen Betrachtungsabstand erhält.

Eine andere Definition des richtigen Betrachtungsabstandes, die sowohl für symmetrische wie für unsymmetrische Objektive gilt, ist durch folgende Regel gegeben: Man dividiere die Objektentfernung durch die sogenannte Reduktionszahl. Unter „Reduktionszahl“ versteht man bekanntlich die Zahl, welche angibt, um wievielfach kleiner das Bild als das Objekt ist. Photographiert man z. B. einen menschlichen Kopf von 20 cm Größe so, daß das Bild 4 cm groß ist, so ist die Reduktionszahl $20 : 4$, d. h. gleich 5. War der Kopf bei der Aufnahme 120 cm vom Objektiv entfernt, so ist damit die Objektiventfernung gleich

120 cm gegeben und der richtige Betrachtungsabstand ist $120 : 5 = 24$ cm.

Die Bedeutung des richtigen Betrachtungsabstandes erhellt nun aus Folgendem:

Bei der Betrachtung eines Photographs hat man nur dann die richtige Perspektive, wenn man das Photograph mit einem Auge betrachtet, wobei das letztere vom Photograph um den richtigen Betrachtungsabstand entfernt sein muß.

Das durch Abb. 489 auf der nächsten Seite dargestellte Landschaftsbild ist mit einer Brennweite von 20 cm aufgenommen. Der richtige Betrachtungsabstand ist also 20 cm. Betrachtet man das Bild aus dieser Entfernung mit einem Auge, so hat man dieselbe Perspektive, wie wenn wir das Landschaftsbild im natürlichen Sehen betrachtet hätten.

Jedes für perspektivische Erscheinungen einigermaßen geschulte Auge hat unter diesen Umständen gegenüber der Betrachtung mit zwei Augen gewissermaßen einen befreienden Eindruck, indem sich die Gegenstände des Vordergrundes deutlich vom Hintergrund loslösen und die Tiefe des Raumes deutlich in die Erscheinung tritt.

Ältere, nicht kurzsichtige Personen können allerdings aus der Entfernung von 20 cm nicht mehr scharf sehen, da die Anpassungsfähigkeit des Auges, die sogenannte Akkommodation, zum Teil erloschen ist. Doch können sich derartige Personen künstlich kurzsichtig machen, indem sie eine Konvexlinse von 20 cm Brennweite (5 Dioptrien) dicht vor das Auge bringen und das Photograph jetzt aus einer Entfernung von ca. 20 cm betrachten. Es sei noch einmal bemerkt, daß es auf einige Zentimeter hierbei nicht ankommt, da das menschliche Auge gegen geringe Abweichungen des richtigen Betrachtungsabstandes unempfindlich ist.

Da nun die meisten, in den Händen der Amateure befindlichen Objektive 12—15 cm Brennweite haben, so entbehrt man gewöhnlich selbst bei einäugiger Betrachtung des richtigen perspektivischen Eindrucks, weil abgesehen von kurzsichtigen Menschen oder jugendlichen Personen, die noch über eine sehr ergiebige Akkommodation verfügen, niemand ein Bild in der Entfernung von 12 cm vom Auge deutlich sehen kann.

Die betreffenden Bilder werden denn auch meist aus dem falschen Abstand von 25—30 cm oder, wenn sie eingerahmt an der Wand hängen, aus einem noch größeren Abstand betrachtet. Hierzu kommt aber noch, daß die Betrachtung fast immer mit zwei Augen geschieht, während doch das Photograph mit einer „einäugigen“ Kamera aufgenommen ist und also, wie wir oben gesehen, gar nicht die Forderungen er-

füllen kann, die beim Betrachten der Objekte im Raume mit zwei Augen bestehen. Durch die zweiäugige Betrachtung solcher Photogramme wird der Rest von perspektivischer Wirkung noch zerstört durch den oben erwähnten

die Vorstellung der Tiefe des Raumes erzeugen, erhalten die beiden Augen bei der Betrachtung des Photogramms identische Netzhautbilder. Hierdurch wird, wie oben ausgeführt, der stereoskopische Sinn des Menschen in dem Sinne an-

Landschaftsbild. Aufnahme mit Busch-Anastigmat (Brennweite 20 cm).

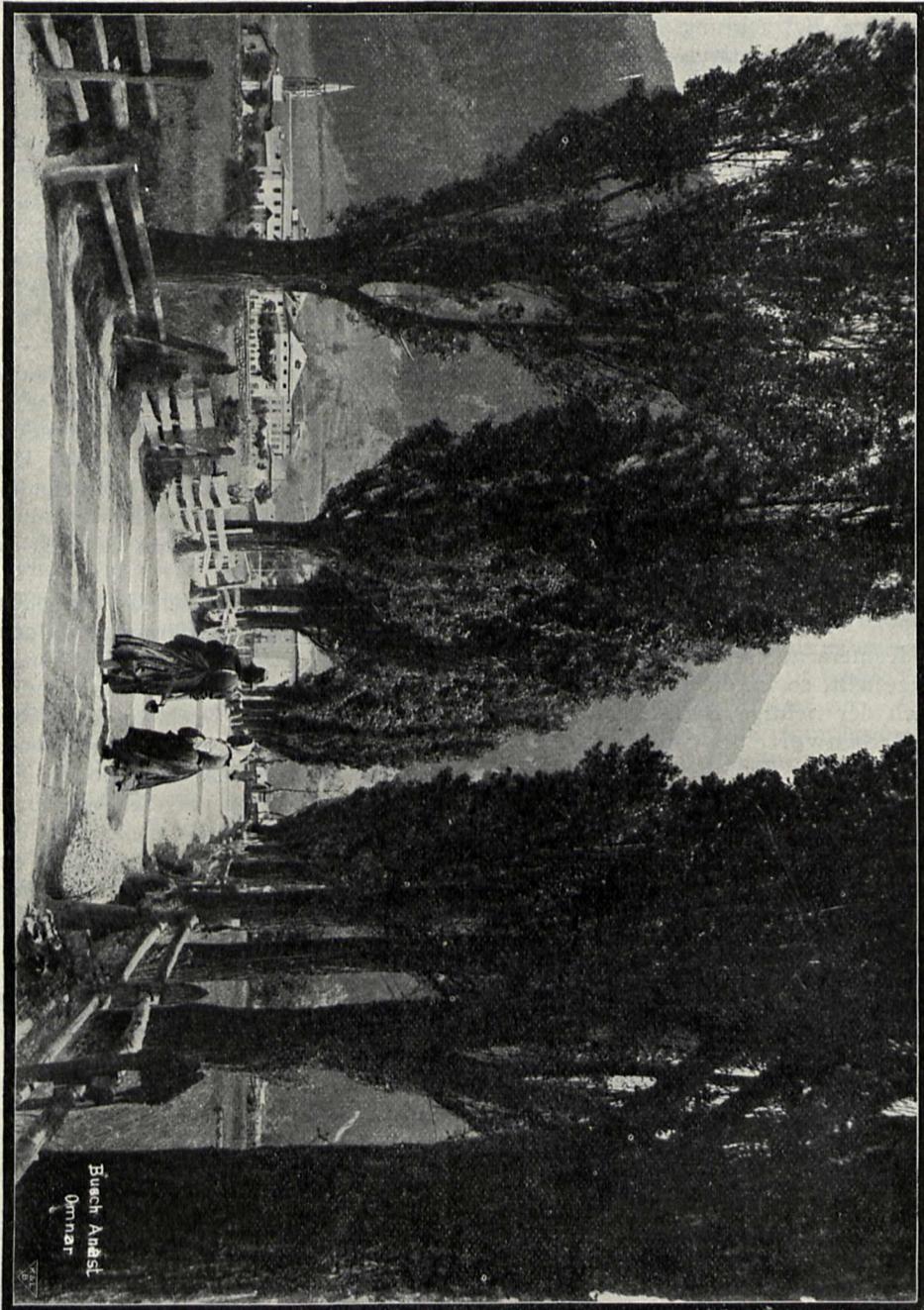


Abb. 459.

„Planeffekt“ des stereoskopischen Sehens. Während bei der natürlichen Betrachtung einer Landschaft das rechte und linke Auge, wenigstens soweit der Vordergrund in Frage kommt, perspektivisch verschiedene Netzhautbilder erhalten, deren Vereinigung im Bewußtsein nun

geregt, daß er die im Bilde dargestellte Zeichnung zwangsweise in eine Ebene verlegen will und damit den Rest der noch dazu falschen perspektivischen Wirkung stark beeinträchtigt. Falsche Perspektive und stereoskopischer „Planeffekt“ sind also, soweit es sich um die optischen

Vorgänge einer photographischen Aufnahme handelt, die beiden Feinde, welche die Naturtreue und damit oft auch die künstlerische Wirkung der Bilder beeinträchtigen. Wie können wir uns nun von diesen beiden schädlichen Einflüssen befreien? Zunächst leuchtet ein, daß schon viel gewonnen ist, wenn wir die Aufnahme mit Objektivbrennweiten von 25—30 cm Brennweite machen. Dann haben wir wenigstens bei der einäugigen Betrachtung aus dieser Entfernung die richtige Perspektive. Bei der Betrachtung mit zwei Augen stört jedoch immerhin der stereoskopische Planeffekt und läßt den Beschauer nicht zum vollen Genuß der perspektivischen Wirkung kommen, wenn schon die letztere sich jetzt schon in höherem Maße geltend macht, wie bei Aufnahmen mit ganz kurz-brennweitigen Objektiven. Es findet im vorliegenden Falle im Bewußtsein des Beschauers gewissermaßen unbemerkt eine Art von Kampf statt zwischen dem durch Übung und Erfahrung gewonnenen perspektivischen Bedürfnis und dem Planeffekt als Folgerscheinung des stereoskopischen Sinnes.

Um nun wenigstens zum vollen Genuß der richtigen perspektivischen Wirkung zu gelangen — denn eine stereoskopische, die Tiefe des Raumes direkt aufschließende Wirkung kann uns die einäugige Kamera nie liefern —, haben wir nur das eine Mittel, daß wir nämlich den Planeffekt möglichst schwächen. Wie oben schon bemerkt, nimmt die Äußerung des stereoskopischen Sinnes mit der Entfernung verhältnismäßig schnell ab. Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß bei einer Entfernung der Objekte von 60—70 cm der Planeffekt schon so schwach ist, daß er durch das perspektivische Bedürfnis fast ganz verdrängt wird. Hieraus folgt, daß wir bei photographischen Aufnahmen einen richtigen Betrachtungsabstand von mindestens 60—70 cm innehalten sollten, wenn wir beim zweiäugigen Sehen eine richtige und angenehme, und durch keine Nebenwirkung gestörte Perspektive erhalten wollen. Hieraus würde dann aber weiter folgen, daß wir, wenigstens bei Verwendung der gewöhnlichen symmetrischen oder nahezu symmetrischen Objektive, eine Kameralänge von 60—70 cm zur Verfügung haben müßten. Welcher Amateur möchte sich aber mit einem dergleichen monströsen Apparat belasten? Allerdings könnte man durch Verwendung stark unsymmetrischer Objektive günstigere Verhältnisse herbeiführen. Ist z. B. bei einem Teleobjektiv (vgl. Abb. 487) die Eintrittspupille dreimal so groß als die Austrittspupille, so käme man zufolge der oben gegebenen Definition des richtigen Betrachtungsabstandes mit einer Kameralänge aus, die nur etwa den dritten Teil des richtigen Betrachtungsabstandes, d. h. im vorliegenden Fall 20—25 cm, beträgt. Wenn auch die

moderne Präzisionsoptik sehr gut korrigierte, derartige Systeme geschaffen hat, wie z. B. das Bis-Tellar von Busch in Rathenow und das Magnar von Zeiss, sowie die Teleobjektive der Werkstätten von Goerz in Friedenau und Steinhilf in München u. a. m., so sind sie doch für allgemeinen Gebrauch dem Amateur kaum zu empfehlen, da sie wegen ihrer langgestreckten Form etwas unhandlich sind und hinsichtlich der Lichtstärke und Ausdehnung des scharf ausgezeichneten Feldes mit den modernen Universalobjektiven nicht ganz konkurrieren können. Die Teleobjektive werden deshalb vorzüglich für Spezialzwecke Verwendung finden, wie oben bereits angedeutet.

Nun gibt es aber noch ein weiteres Mittel, um den gewünschten großen Betrachtungsabstand zu erhalten — das ist die nachträgliche Vergrößerung des Photogramms. In dem Maße, als man ein Photogramm nachträglich vergrößert, wächst auch der richtige Betrachtungsabstand. Hat man z. B. mit einem Kameraauszug von 20 cm ein Objekt aufgenommen und vergrößert dasselbe nachträglich etwa viermal, so hat man einen richtigen Betrachtungsabstand von 80 cm zur Verfügung, der genügt, um den stereoskopischen Planeffekt auszuschließen und dem Beschauer den Genuß einer richtigen Perspektive auch bei zweiäugiger Betrachtung zu bieten. Wenn das Photogramm infolge der nachträglichen Vergrößerung eine gewisse Unschärfe der Zeichnung erhält, so beeinträchtigt dies die Wirkung nicht; denn das vergrößerte Bild wird jetzt aus größerer Entfernung betrachtet, und die betrachtenden Augen empfinden diese Unschärfe nicht. Apparate zur nachträglichen Vergrößerung werden von den optischen Fabriken heute schon zu mäßigen Preisen geliefert. In diesen Apparaten wird von dem Photogramm mittels einer Linse nach Art der bekannten Projektionseinrichtungen ein vergrößertes Bild entworfen.

Die ausgezeichnete perspektivische Wirkung der kinematographischen Projektionsbilder hängt zum großen Teil mit dem großen Betrachtungsabstand und der dadurch bedingten vollständigen Ausschaltung des stereoskopischen Planeffektes zusammen. Ist eine Kinaufnahme z. B. mit einer Kameralänge von 10 cm gemacht und würden die Bilder durch den Projektionsapparat nachträglich bei der Vorführung etwa 100mal vergrößert, so ist der richtige Betrachtungsabstand $10 \times 100 \text{ cm} = 10 \text{ Meter}$. Aus einer solchen Entfernung sollten also bei der Vorführung die Bilder betrachtet werden. Auf diese Verhältnisse müßten die Kinobesitzer bei Auswahl der besten Plätze Rücksicht nehmen.

Bemerkt sei noch, daß die guten bildmäßigen Wirkungen der Schöpfungen unserer Kunstmalers wesentlich durch die Größe des gewählten

Abb. 490.

Nous avons songé à supprimer les grandes saccades en disposant
 -irami jia792 9nqil 9nu : 9tnsviuz noçst si 9b z9rvil z9b noiz97iqmi'
 mée en caractères ordinaires et se litait de gauche à droite; la ligne
 rivotim n9 99mirqmi jia792 j9 9nçua9 & 97iorb 9b jia7ii' 9z 9tnsviuz
 De telle façon, la continuité du regard serait assurée et la longue.
 .99mirqquz jia792 9upildo 9b999.9z

Vorschlag für Reform des Buchdrucks. (Aus: Kipiani, *Ambidextrie*.)

richtigen Betrachtungsabstandes bedingt sind. Wenn auch der Maler im Gegensatz zum Photographen bei der Wiedergabe der Naturobjekte in der geschickten Benutzung der Farbwirkungen, insbesondere auch der physiologischen Kontrastwirkungen (z. B. bei der sogenannten Luftperspektive) Mittel zur Verfügung hat, die der Photographie fremd sind, so trägt doch der Maler, wenn auch vielleicht unbewußt und nur durch sein künstlerisches Empfinden geleitet, den angegebenen Verhältnissen Rechnung.

Indem der Maler öfter von dem in Arbeit befindlichen Bilde zurücktritt, kontrolliert er nicht nur die Farbenwirkung, sondern auch die Perspektive.

Zusammenfassend können wir also als eine wichtige Forderung für die Naturtreue photographischer Aufnahmen, außer der Wahl eines nicht zu großen Ausschnittes, die Herbeiführung eines großen Betrachtungsabstandes hinstellen.

[473]

Ambidextrie*).

Mit vier Abbildungen.

Gestützt auf umfassende experimentelle Ergebnisse und Literaturkenntnis kommt die Verfasserin zu dem Schluß, daß die unilaterale Ausbildung, besonders die Rechtshändigkeit eines teils gesundheitliche Nachteile hat und andernteils durch Atrophie der einen Hirnhemisphäre (bei Rechtshändlern der linken Hälfte) einen wertvollen Energietransformator verkümmern läßt. Die psychophysiologischen und embryologischen Bedingungen der Rechtshändigkeit werden einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Eine natürliche anatomische und physiologische Asymmetrie des menschlichen Körpers ist vorhanden,

*) Varia Kipiani, *Ambidextrie, Étude expérimentale et critique*. (Band 1 der Arbeiten des int. Pädologischen Instituts in Brüssel [Prof. Dr. I. Ioteyko], Brüssel 1913.)

aber diese wird nach dem Gesetz des geringsten Widerstandes durch Übung und Erziehung dermaßen gesteigert, daß der Mensch fast zu einem unilateralen, man möchte fast sagen, zu einem halb-gelähmten Wesen geworden

ist. Da Schrift und Sprachvermögen eng verbunden sind, erzeugt einseitige Rechtshändigkeit eine Hypertrophie der linken dritten Schläfenwindung und eine Atrophie der rechten. Beim Kinde ist diese Entwicklung ursprünglich ambidexter (mit beiden Händen gleich geschickt) und wird erst nach und nach asymmetrisch durch die Erziehung. Die Meigeschen Erfolge in der Behandlung der Gesichtskrämpfe und Zuckungen und des Schreibkrampfes durch linksseitige Spiegelschrift werden eingehend behandelt, desgl. die Schäden der unilateralen Ausbildung in manuellen Berufen. Fraenkel hat recht, wenn er sagt, daß der Mensch, ohne es zu ahnen, eines Teiles seiner geistigen Fähigkeit beraubt wird. Der schädliche Einfluß der asymmetrischen Beleuchtung auf die Entstehung des Schielens und der Skoliose (seitliche Rückgratverkrümmung) wird auf Grund der klinischen Ergebnisse nachgewiesen. Die Skoliose ergibt sich so als durch linkseinfallende anstatt der richtigen allseitigen Beleuchtung bewirkter Heliotropismus. Karl Vogt, Ioteyko und Meige haben als Resultat zahlreicher Versuche gefunden, daß die umgekehrte (Spiegelschrift) die normale Schrift der linken Hand ist und überraschend schnell, fast impulsiv erlernt werden kann. Bekanntlich hat Leonardo da Vinci auch die Spiegelschrift benutzt, weil er Linkshänder war und weil er sicherlich das bustrophäde System der alten Griechen der Solonschen Epoche gekannt hat, nach welchem die Buch-

Abb. 491.

L'enseignement primaire à tous,
 et l'enseignement supérieur à ceux-là
 Les plus capables seuls doivent pour
 l'enseignement supérieur à ceux-là

Handschrift mit der rechten Hand, erster Versuch von Frl. P. Zaccaria.
 (Aus: Kipiani, *Ambidextrie*.)

stabenreihen abwechselnd von rechts nach links und von links nach rechts geschrieben wurden. Javal hat nun nachgewiesen, daß gerade der durch die großen Sprünge vom Ende der einen Zeile zum Anfang der folgenden bewirkte rasche Akkomodationswechsel außerordentlich ermüdend wirkt. Varia Kipiani gründet darauf das Reformsystem, wie es die beistehenden Abbildungen zeigen, und versichert, daß den Kindern diese Schreibmethode ganz natürlich erscheint und Schwierigkeiten nur für den Erwachsenen hat, infolge des eingetübten Gebrauchs nur der einen Hand.

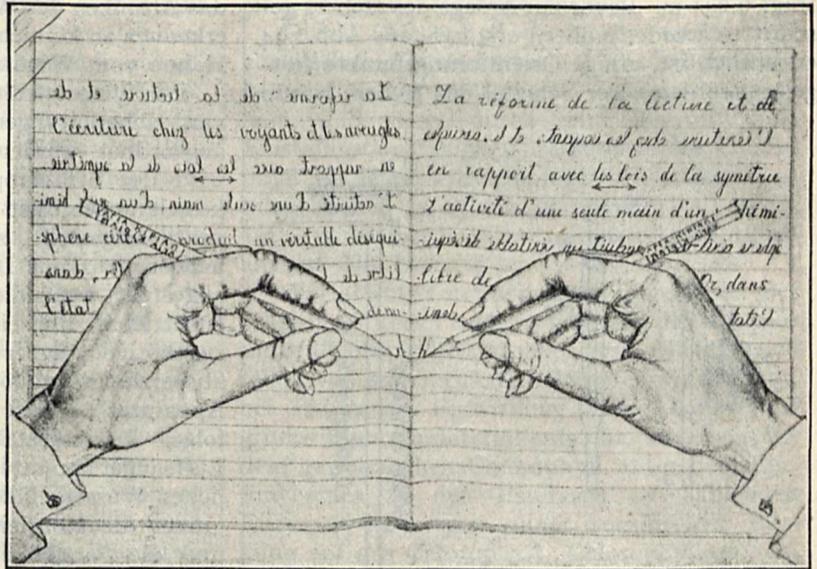
Referent muß gestehen, daß schon die ersten Versuche mit ambidextrer Schrift ihn von der Überlegenheit und leichten Erlernbarkeit derselben überzeugt haben.

Die größte Bedeutung gewinnt diese Methode aber zweifellos für den Zeichenunterricht.

Kipianis umfassende Untersuchungen an einer großen Anzahl Gemälde und Zeichnungen bewies, daß die überwiegend größte Anzahl nach links orientiert sind (bei ägyptischen und japanischen Zeichnungen umgekehrt).

John Jackson, der Gründer der Gesellschaft für ambidextre Erziehung in London, sagt, der Mensch könne allgemein definiert werden als gleichfüßig, gleichhändig, bilateral, aber es wäre hinzuzufügen, daß er durch eine Art Abüstung rechtsseitig geworden sei. Kipiani hat festgestellt, daß selbst, wenn die

Abb. 492.



Reform des Schreibens nach den Gesetzen der Symmetrie. (Aus: Kipiani, *Ambidextric.*)

Ambidextrie auf die ersten Erziehungsjahre beschränkt ist, die Schüler sich durch geradere und bessere Haltung auszeichnen und die Arbeitserfolge in jeder Beziehung bessere sind. Es wäre wünschenswert, wenn diese Resultate auch von deutschen Pädagogen einer eingehenden Prüfung unterzogen würden, die wahrscheinlich eine Umwälzung hervorrufen würde im Sinne des Kulturfortschritts. J. R. [518]

Grubentwässerung durch Heber.

VON DR. G. FESSEL.

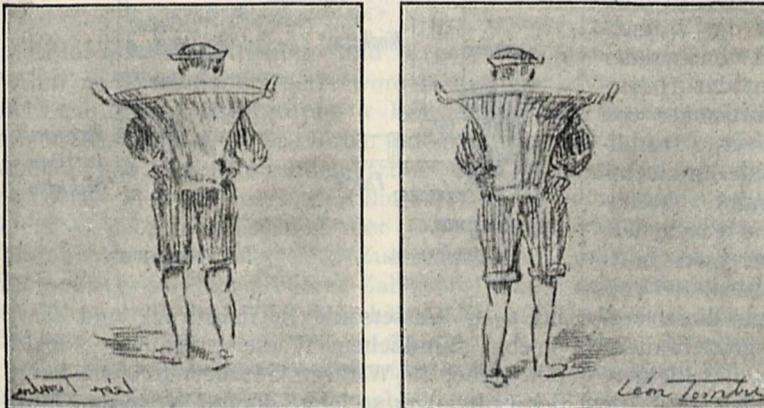
Mit drei Abbildungen.

Der Verfasser hat Gelegenheit gehabt, einen Heber zur Grubentwässerung anzulegen und im Betrieb zu beobachten. Es ist die Heber-

anlage der Kohlengrube der Rottaer Dampfziegelei und Tonwerk Grube Gertrud G. m. b. H., Bez. Halle a. S. Die Anlage wird bei vorheriger Anmeldung gern gezeigt.

Das Steigrohr des Hebers hat eine Länge von etwa 100 m (Abb. 494, S. 538). Die zu überwindende Höhe vom Scheitel bis Schachtsohle beträgt 5,969 m. Das Fallrohr ist etwa 150 m lang. Das Abfließende liegt ungefähr 0,30 m tiefer als die Sohle der zu entwässern den Kohlengrube. Die ge-

Abb. 493.



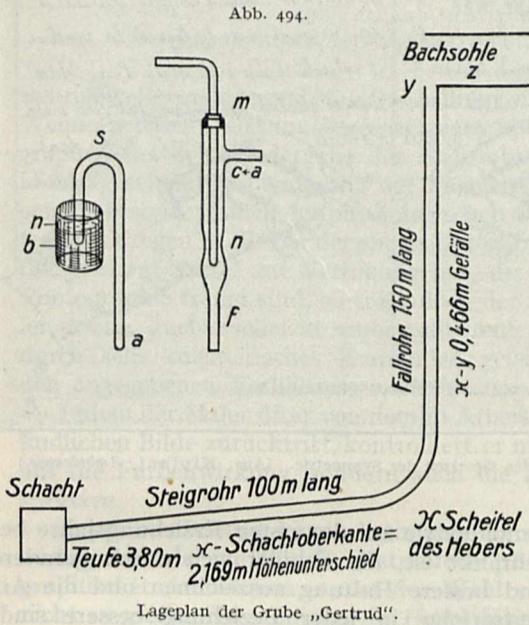
Bleistiftzeichnung, mit beiden Händen gleichzeitig ausgeführt. (Aus: Kipiani, *Ambidextric.*)

naue Höhe vom Scheitel bis zum Ausfluß beträgt 6,241 m. Bevor zur Anlage des Hebers geschritten wurde, mußten erst, wie aus Abb. 494 ersichtlich ist, einige Orientierungspunkte festgelegt werden. Der Scheitel des Hebers wurde

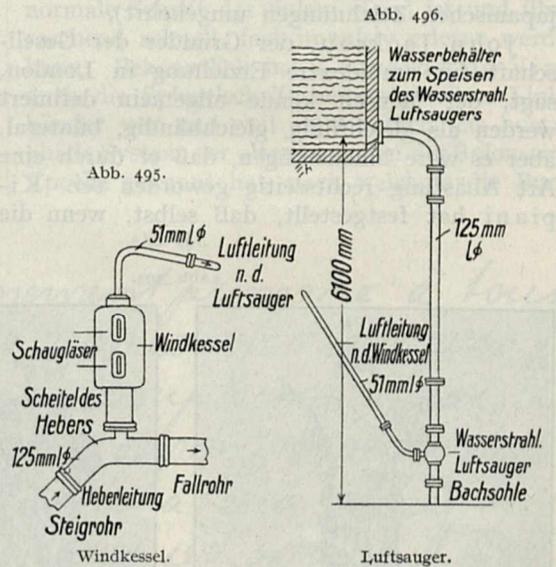
ist mit Schaugläsern ausgerüstet, um jederzeit das Absinken des Wasserspiegels im Windkessel erkennen zu können. Die Luftsauger sind durch Hähne vom Windkessel abzustellen.

Der Wasserstrahl-Luftsauger zum Entlüften von Heberleitungen kann selbsttätig wirkend angeordnet werden. Bei derartigen Anlagen wird der Strahlapparat innerhalb des Windkessels angeordnet und durch ein Schwimmerventil angestellt, sobald sich der Windkessel nahezu ganz mit Luft gefüllt hat, andererseits abgestellt, wenn die Luft fast entfernt ist. Zur Inbetriebsetzung eines Luftsaugers ist erst das zugehörige Wasserventil und dann der Luftabsperrrhahn zu öffnen. Das Abstellen des Apparates erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Der selbsttätig wirkende Wasserstrahl-Luftsauger kommt in Betracht, wenn kein natürliches Wassergefälle zur Verfügung steht. Je größer die Rohrleitung, der Rohrdurchmesser und die Saughöhe, um so größer der Saugapparat. Eines besonderen Verschlusses für die beiden Schenkel der Heberleitung während der Evakuierung bedarf man nicht, sofern beide Schenkel unter Wasser münden, da der Wasserverschluß dieses voll und ganz ersetzt.

Sobald der Luftsauger in Tätigkeit tritt, steigt nach und nach die Wassersäule in den Schenkeln in die Höhe, bis der ganze Heber mit Wasser angefüllt ist. Der Wasserstrahl-Luftsauger der Rottaer Dampfzegielei saugt Vakuum ab etwa 2,5 cbm Rauminhalt in 20 Minuten auf 6,2 m. Wassersäule des Fallrohres



als fester Punkt x angenommen. Von diesem Punkt x bis zur Oberkante des Schachtes der Kohlengrube ist ein Höhenunterschied von 2,169 m. Es ragt nun noch in die Tiefe des Schachtes ein Rohrstück von 3,80 m Länge, so daß das Steigrohr eine Höhe von 5,969 m hat. Der Höhenunterschied des Fallrohres beträgt vom Punkt x nach y 9,466 m. Vom Punkt y nach z zur Bachsohle, wo das Rohr ebenfalls wie bei dem Schacht steil abfällt, beträgt der Höhenunterschied 5,775 m. Die gesamte Fallhöhe wäre so von x nach $z = 6,241$ m. Es steht so für die Bewegung des Wassers in der Heberleitung ein wirksames Gefälle von ungefähr $6,241$ m — $5,969$ m = $0,272$ m zur Verfügung. Die am Heberscheitel sich absetzende Luft muß zeitweise entfernt werden, damit die Wassersäulen des Hebers nicht durch Luft voneinander getrennt werden. Zur Entlüftung der Heberleitung dient ein Wasserstrahl-Luftsauger von der Firma Gebr. Körting (Hannover). Im allgemeinen wird an der höchsten Stelle der zu entlüftenden Rohrleitung ein Luftsammler (Windkessel; Abb. 495) angeordnet, an die je nach dem Durchmesser der Leitung ein oder zwei Luftsauger (Abb. 496) angeschlossen werden. Bei Verwendung zweier Apparate werden diese verschieden stark bemessen, und der größere dient dann zum Füllen der Rohrleitung, der kleinere dagegen zum ständigen Absaugen der Luft, die sich im Windkessel ansammelt. Der letzte



bei 6 m Wassersäule Betriebsdruck und etwa 30 cbm stündlichem Wasserverbrauch. Sobald der Heber in Wirksamkeit getreten ist, kann der Luftsauger so lange abgestellt werden, um, sofern sich nennenswerte Luftansammlungen in

dem Windkessel zeigen, diese in kurzer Zeit wegzuführen. Der Bequemlichkeit halber läßt das genannte Werk nach dem Eintreten der Heberwirkung den Zufluß zum Saugapparat gedrosselt laufen. Ist der Sumpf der Grube leer, so saugt der Heber einige Minuten Luft, bis das angesammelte Wasser die Höhe des Einflusses wieder erreicht hat. Durch das fortwährende Mitarbeiten des Strahlapparates ist somit eine Unterbrechung der Heberwirkung ausgeschlossen. Erwähnt sei noch, daß die lichte Weite des Hebers 125 mm beträgt. Die Durchflußmenge und Geschwindigkeit ist abhängig von der Fallhöhe und stellt sich auch entsprechend dieser ein. Steht für die Bewegung des Wassers in der Heberleitung ein wirksames Gefälle von etwa 1—1,2 m zur Verfügung, so verbleibt durch dieses geringe Gefälle bei 250 m Rohrlänge mit drei Krümmungen durch die eintretenden Reibungsverluste noch eine geringe Wassergeschwindigkeit von etwa 0,5 m/Sek., wodurch sich die durchfließende Wassermenge auf etwa 25 cbm in der Stunde ergibt. Der Reibungsverlust wird um so geringer, je größer der Durchmesser der Rohrleitung wird. Bei Verringerung des für die Bewegung der Wassersäule in Frage kommenden Unterschiedes der Wasserspiegel kann dann zur weiteren Ausnutzung des Hebers der ebenfalls von Gebr. Körting gebaute Wasserstrahl-Elevator in Betracht kommen. Der Apparat ist ebenso gebaut wie der Luftsaugapparat. Es wird hier nur die Luftaugleitung gleich mit dem Ausflußschenkel des Hebers in Verbindung gebracht.

Es sei noch bemerkt, daß man bei strenger Kälte von unter -12°C . die Heberleitung am besten in Braunkohle einbettet, um sie vor Frost zu schützen.

[484]

RUNDSCHAU.

(Neuere Forschungen über Chlorophyll.)

(Fortsetzung von Seite 526.)

Chlorophyllasewirkung und krist. Chl.

Vorhin ist auseinandergesetzt worden, daß die leicht zerlegbare Estergruppe α bei der Verseifung das Phytol, einen vorher unbekanntenen Alkohol von der Zusammensetzung $\text{C}_{20}\text{H}_{40}\text{O}$ in Form eines farblosen destillierbaren Öles liefert. Theoretisch beträgt der Gehalt des Chlorophylls an Phytol 33,8%. Zuerst fand nun Willstätter in einer größeren Zahl von Pflanzen Chlorophyll, dessen Phytolgehalt bedeutend niedriger war, ja, bis zu 2% hinabging.

Aus derartigen Chlorophyllextrakten konnte das sog. „kristallisierte Chlorophyll“ isoliert werden, welches dem phytolhaltigen Chlorophyll

ganz analog gebaut, an Stelle des Phytols aber eine Äthylalkoholgruppe enthält.

Dieses Chlorophyll, — aber nicht seine chemischen Eigenschaften — war schon lange bekannt und auch isoliert. Zunächst glaubte man, daß dieses durch seine hervorragende Kristallisationsfähigkeit ausgezeichnete Chlorophyll — jetzt Äthylchlorophyllid genannt — tatsächlich in der Pflanze vorkomme, bis Tswett auf Grund seiner bereits erwähnten Adsorptionsanalyse dies bestritt.

Willstätter stellte nun bei eingehender Bearbeitung dieses Problems fest, daß das kristallisierte Chlorophyll tatsächlich erst, wie das auch schon von anderer Seite behauptet worden war, bei längerer Einwirkung von Alkohol auf grünes Pflanzenmaterial entsteht, und zwar aus dem gewöhnlichen Chlorophyll unter dem Einfluß eines zu den Esterasen zu zählenden Enzyms, das wegen seiner spezifischen Wirkung auf das Chlorophyll „Chlorophyllase“ genannt wurde. Dasselbe wirkt so, daß es bei Gegenwart von Alkohol die Phytolgruppe اسپaltet und an seine Stelle eine Äthylalkoholgruppe setzt; dieses Produkt ist dann das kristallisierte Chlorophyll oder Äthylchlorophyllid; wirkt es bei Gegenwart von Methylalkohol, so tritt statt der Äthylgruppe die Methylgruppe ein, dieser Körper heißt dann Methylchlorophyllid. In feucht ätherischer Lösung, also ohne Gegenwart eines Alkohols, wird das α -Karboxyl nur hydrolysiert, d. h. das an Phytol gebundene Karboxyl wird freigemacht, es kommt zum selben Produkt wie bei der Behandlung mit verdünntem Alkali, nämlich zum Chlorophyllid. Sucht man dieses Chlorophyllid durch Eindampfen zu gewinnen, so tritt eine eigentümliche Erscheinung ein, die freigewordene Karboxylgruppe wirkt nämlich hier im eigenen Molekül ebenso wie sonst jede andere Säure auf das Magnesium ein, indem es dasselbe aus der komplexen Bindung herauslöst; dabei entsteht dann das Magnesiumsalz des Phäophorbids, einer Verbindung, die bald besprochen werden soll. Das Magnesium tritt also aus der komplexen Bindung aus und an zwei Karboxylgruppen desselben Moleküls.

Der Grund, warum aus Blättern mancher Pflanzenarten sehr viel kristallisiertes, d. h. phytolfreies Chlorophyll bei längerer Dauer der Alkoholeinwirkung erhalten wird, aus anderen aber wieder sehr wenig, liegt an dem verschiedenen großen Gehalt der Blätter an Chlorophyllase, welche den verschiedenen Pflanzengattungen in sehr wechselnder Menge zu eigen ist; auch wechselt der Chlorophyllasegehalt mit dem Alter der einzelnen pflanzlichen Individuen. Zur Vermittelung der Enzymwirkung wurde bei den diesbezüglichen Untersuchungen Blättermehl, das von Chlorophyll befreit war, direkt

verwendet, es ist aber auch schon gelungen, Chlorophyllase aus dem Preßsaft von Blättern zu isolieren.

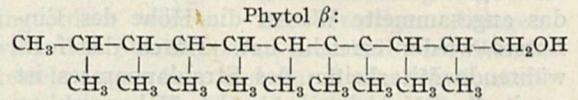
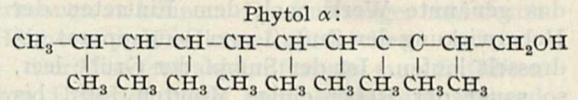
Die Chlorophyllase hat nicht nur eine abbauende Wirkung, sondern sie kann, was sie getrennt hat, auch wieder zusammenfügen. Versetzt man freies Chlorophyllid und freies Phytol mit Chlorophyllase in Form von chlorophyllfreiem Blattmehl, so entsteht innerhalb einiger Tage wieder natürliches Chlorophyll, das Enzym hat also den Phytol ester wieder hergestellt. Auf Grund dieses Vorganges ist anzunehmen, daß auch in der Pflanze selbst die Chlorophyllase die Aufgabe hat, das phytolhaltige Chlorophyll aus phytolfreiem aufzubauen.

Die eben beschriebene verseifende Wirkung des Alkali sowie die spaltende und synthetisierende Wirkung der Chlorophyllase finden einmal an dem seines Magnesiumgehaltes noch nicht beraubten Chlorophyll statt, dann wirken diese auch auf das magnesiumfreie Chlorophyll, das Phäophytin, in gleicher Weise wie auf das natürliche. Man kommt so zu einer den Chlorophylliden gleichlaufenden Reihe von Phäophorbiden, vom Phytolphäophorbid oder Phäophytin, entsprechend dem Chlorophyll selbst, zum Äthylphäophorbid, entsprechend dem kristallisierten Chlorophyll, zum Phäophorbin, analog dem Chlorophyllin und zum Methylphäophorbid, analog dem Methylchlorophyllid.

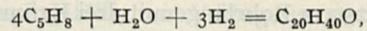
Man braucht nun zur Darstellung der magnesiumfreien Derivate nicht allein vom Phäophytin auszugehen, sondern jedes einzelne Chlorophyllid liefert auch durch schwache Säurewirkung das entsprechende Phäophorbid.

Phytol. Das bei der Entstehung des kristallisierten Chlorophylls austretende Phytol ist im Chlorophyll sämtlicher Pflanzen vorhanden, und zwar in der gleichen Menge von rund 33%. Es ist ein primärer Alkohol der Fettreihe mit einer doppelten Bindung und verzweigter Kette. Es nimmt momentan in der Kälte Brom auf und ist durch Ozon sowie Chromsäure leicht oxydierbar. Beim Destillieren des natürlichen Phytols- α - wird die Stelle der doppelten Bindung verschoben; spaltet man nämlich ersteres und das Destillationsprodukt — Phytol β — am Orte der Doppelbindung durch Chromsäure oder Ozon, so erhält man im ersteren Falle ein Keton mit 15 C-Atomen, beim destillierten ein solches mit 13 C-Atomen im Molekül, während also der Ort der Doppelbindung beim natürlichen Phytol zwischen dem 5. und dem 6. Kohlenstoffatom liegt, befindet er sich beim destillierten zwischen dem 7. und 8. Bei der Oxydation mit Ozon entsteht noch ein eigenartiges Oxydationsprodukt, das Moloxyd $C_{20}H_{40}O \cdot O_2$. Auf Grund einer ganzen Reihe von anderen Oxydations-

produkten läßt sich auf die hier wiedergegebene molekulare Struktur des Phytols schließen:



Demnach ist das Phytol anscheinend aus den gleichen Bausteinen zusammengesetzt wie aliphatische und cyclische Terpene und der Kautschuk. Wie nämlich Geraniol und Limonen aus 2 Mol. Isopren aufgebaut sind, erscheinen 4 Mol. — allerdings unter Annahme einer Strukturverschiebung — kondensiert zum Phytol nach der Gleichung:



vielleicht auch 8 Mol. zum Carotin $C_{40}H_{56}$, welche Relation zu den zwei näher bekannten gelben Chlorophyllbegleitern hinüberleitete, die demnach, da auch unter sich im Zusammenhang, chemisch in Verbindung mit dem Chlorophyll stehen dürften. Bei der Reduktion des Phytols kommt man zunächst zu dem ungesättigten Kohlenwasserstoff Phyten, weiterhin zum gesättigten Phytan.

Chlorine und Rhodine. Die schon erwähnte Umlaktamisierung spielt nun bei den jetzt zu besprechenden Chlorophyllderivaten eine große Rolle. Läßt man Alkali und Säure auf Chlorophyll einwirken, so daß also die magnesiumfreie Trikarbonsäure als Reaktionsprodukt zu erwarten ist, so erhält man statt ihrer eine ganze Reihe von Verbindungen, die alle stark sauren Charakter haben und sich ihrer Farbe nach in zwei große Gruppen scheiden, in die in Lösung grünen Phytochlorine und die in Lösung roten Phytorhodine. Es sind so 7 Chlorine, die mit den Buchstaben a—g bezeichnet werden und 9 Rhodine, — a—i — isoliert worden. Neben ihrem Säurecharakter besitzen diese Körper alle ganz außerordentlich fein differenzierte basische Eigenschaften, die ihre Trennung und Isolierung ermöglichen. Aus ätherischer Lösung gehen sie nämlich beim Ausschütteln je nach ihrer Basizität nur in Säuren von ganz bestimmter Mindestkonzentration über, so daß beim sukzessiven Ausschütteln mit Säuren von steigender Konzentration die einzelnen Körper getrennt erhalten werden. Je nach den Bedingungen, unter denen nun gearbeitet wird, ob in der Kälte oder in der Hitze, ob mit altem Material oder mit frischem, ob mit Chlorophyll aus der einen Pflanze oder der andern, fast immer wurden mehrere, und zwar gewöhnlich andersartige Chlorine und Rhodine gefunden, wobei auch das eine Rolle spielte, ob zuerst Lauge

und dann Säure zur Anwendung gelangte oder umgekehrt.

Hiernach hatte es den Anschein, als ob eine größere Anzahl von Chlorophyllen existierte, wie dies auch schon Étard behauptet hatte, der sogar für das Chlorophyll jeder einzelnen Pflanze eine beinahe unbeschränkte Anzahl von Komponenten angenommen hatte. Erst bei weiterer Vertiefung der Methoden gelang es, die Bedingungen für den Abbau des Chlorophylls immer gleichartiger und schonender zu gestalten, so daß schließlich bei Verwendung des verschiedensten Pflanzenmaterials zwei und nur 2 Spaltungsprodukte resultierten, und zwar wurden diese, wenn zuerst Säure und nachher Alkali zur Einwirkung gelangte, erhalten, wenn möglichst rasch und in der Kälte gearbeitet wurde. Unter diesen Bedingungen erhielt man stets das Phytochlorin e von der Zusammensetzung $C_{34}H_{34}N_4O_5$ und das Phytorhodin g von der Zusammensetzung $C_{34}H_{34}N_4O_7$, und zwar kamen stets auf $2\frac{1}{2}$ Teile Chlorin 1 Teil Rhodin.

Merkwürdigerweise wurden beim Einschlagen des umgekehrten Weges, nämlich bei Anwendung von erst Alkali und dann Säure beim Arbeiten in der Kälte stets ein anderes Rhodin und Chlorin erhalten, schließlich zeigte es sich aber, daß man auch hier zum Rhodin g und zum Chlorin c gelangt, wenn man in diesem Falle sofort siedende Lauge anwendet. Daß hier verschiedene Produkte entstehen, ist darauf zurückzuführen, daß die Karboxylgruppen infolge ihres verschieden schnellen Freiwerdens in der Hitze andere Laktamringe bilden als in der Kälte. Eingehender auf die Gruppierung der einzelnen Laktamringe einzugehen, würde hier zu weit führen, zumal die dafür unterworfenen speziellen Formelbilder noch allzu sehr auf dem Boden der Hypothese stehen. Auf Grund ihrer Entstehungsbedingungen sieht Willstätter in diesen beiden die normalen Abbauprodukte des Chlorophylls, während die andern Rhodine und Chlorine infolge weitergehender Umwandlung dem Phytochrominkern nicht mehr so ähnlich sind. Daraus, daß man gelernt hatte, aus dem Chlorophyll jeder Pflanze nur diese beiden Abbauprodukte zu gewinnen, geht nun hervor, daß von einer größeren Anzahl von Chlorophyllen nicht mehr gesprochen werden kann.

Chlorophyll a und b. Diese beiden Körper — das Rhodin g und das Chlorin e — konnten nun aus einem einzigen Chlorophyll entstanden sein, es war aber auch möglich, daß jeder eine besondere Muttersubstanz hatte. Als man darauf diesen nachging, wurden die beiden Chlorophyllen aufgefunden, deren Existenz auch T'swett auf Grund seiner chromatographischen Analyse festgestellt hatte, und zwar ist Chlorophyll a die Muttersubstanz

für die Chlorine und Chlorophyll b für die Rhodine. Diese beiden Farbstoffe, welche in der Pflanze in demselben Verhältnis wie ihre eben besprochenen Abbauprodukte vorkommen, unterscheiden sich zunächst durch ihre Farbe, Chlorophyll a ist blaugrün, b gelbgrün, sodann durch ihr Absorptionsspektrum, a hat 7 Bänder, b 9 Bänder. Da die Bänder beider Chlorophylle nicht immer gemeinsame Lage haben, fehlt dem Spektrum alkoholischer Blätterextrakte die feine Gliederung, welche das der getrennten Komponenten aufweist. Drittens unterscheiden sie sich durch ihre chemische Zusammensetzung; sie sind als Derivate eines und desselben Kernes aufzufassen, von denen das zweite, Chlorophyll b, als Oxydationsprodukt des ersten 2 Atome Sauerstoff mehr enthält; beide Chlorophylle lassen sich nämlich zum selben Porphyrin abbauen. Im Magnesium und Phytolgehalt stimmen sie überein. (Schluß folgt.) [337]

NOTIZEN.

Pfarrer Wyss †.

Ein alter Freund unserer Zeitschrift ist nicht mehr. Herr Pfarrer Rud. Wyss in Muri verstarb im 58. Lebensjahre am 27. April 1913. Nicht lange vor seinem Tode sandte er uns das folgende kleine Manuskript, das er sich als Denkmal setzte: [793]

Zur „Orientierungsgabe der Tiere“. Ich habe die Aufsätze des Herrn Prof. Sajó seit vielen Jahren mit großem Interesse gelesen und kann zu dem Thema, das er in Heft 1216 (XXIV) [1912] des *Prometheus* berührt, auch einen kleinen Beitrag geben: Am 30. November des letzten Jahres starb meine älteste Tochter an Blutsturz. Am Morgen ihres Todestages kam mein Hund schon früh in ihr Sterbezimmer und heulte dort auf eine ganz erbärmliche Weise. Er tut das sonst nur außerordentlich selten, und wenn er es je tut, nur außer dem Hause. Es ging damals meiner Tochter ganz ordentlich, und ans Sterben dachte niemand. Sie freute sich im Gegenteil noch, mir bald wieder bei meinen Schreiarbeiten behilflich sein zu können. Am Mittag war sie tot. Das hatte niemand gewußt als mein Hund.

Ich hatte diese prophetische Gabe auch sonst an ihm wahrgenommen. So habe ich wiederholt schon an ihm beobachtet, daß er den Tag genau weiß, an dem die Hundetaxe für ihn eingezogen wird, obwohl es nie der gleiche Tag ist. Es ist das je und je ein Anlaß, an dem alte und mißliebige Hunde durch Tod abgeschafft werden. Ganz besonders auffällig war es mir diesen Winter. Er grollte mit mir, daß ich ihn so wenig im Zimmer am warmen Ofen dulde, sondern ihn an seine Hüterpflichten draußen mahne, wo er ja ein warmes Haus hat. Da er schon ein älteres Tier ist, dient eben seine Anwesenheit auch nicht gerade zur Verbesserung der Luft. Eines Morgens nun kam mein Hund schon früh in mein Zimmer, schmeichelte mir und ließ nicht von mir, bis ich zum Frühstück ging und ich ihn an seine Hüterpflichten erinnerte. Das war

seit Wochen ganz gegen seine Gewohnheit. Im Laufe des Vormittags kam der Ortspolizist, um die Taxe für ihn einzuziehen, die ich denn auch ganz willig bezahlte. Das hatte der Bursche am Morgen ganz genau gewußt.

Wie soll man jetzt das erklären? Ich denke da an das Wort des Mathias Claudius: „Es gibt zwischen Himmel und Erde noch viele Dinge, von denen sich Eure Schulweisheit nichts träumen läßt“ — und ich füge hinzu, die uns Eintagsfliegen und Kinder des Staubes Bescheidenheit lehren sollen*).

Pfarrer Wyss, Muri bei Bern. [564]

* * *

„Umsonst, — so schreibt uns der Sohn des Herrn Pfarrer Wyss —, läuft der beschriebene Hund täglich mehrmals nach der nahen Haltestelle der Straßenbahn, um bei Ankunft eines Zuges seinen Meister abzuholen. Der gute Mann kehrt nicht wieder! — aber jene Dinge, zwischen Himmel und Erde, die der menschliche Verstand nicht ergründen kann, sind ihm nun offenbar; es ist die Verbindung des Jenseits mit dem Natürlichen, des Geistigen mit dem Materiellen, des Lebendigen mit dem Leblosen, — Absicht, Ursache und Wirkung.“ Red. [794]

* * *

Umwandlung der Elemente. In der letzten Sitzung der *Chemical Society* teilten Ramsay, Collie und Patterson die Resultate ihrer Untersuchungen über die Umwandlung anderer Elemente in Helium und Neon mit. Ramsays Problem war die Feststellung chemischer Umwandlung durch die β -Strahlen. In einer auf 300° erhitzten X-Strahlenröhre stellte er die Spektren von Helium und Neon fest. Die Resultate seiner Untersuchungen im letzten Sommer, die Entstehung von Neon anstatt Helium, wenn Wasser mit Radiumemanation behandelt wird, veranlaßten ihn zur Aufstellung der Formel: Helium (4) + Sauerstoff (16) = Neon (20). Collie und Patterson hatten die Gegenwart von Neon nach Durchgang einer elektrischen Entladung durch Wasserstoff unter niedrigem Druck festgestellt. Ersterer kam auf seine früheren Resultate, der Entstehung von Neon zunächst aus Flußpat, dann aus künstlichem Calciumfluorid, dann bei Verwendung von Glaswolle und schließlich in der bloßen Glasröhre, zurück. Patterson hatte rein theoretisch die Annahme aufgestellt, daß bei Verdoppelung der elektrischen Ladung des Wasserstoffatoms die Umwandlung in α -Partikel und so in Helium möglich sein müsse. Die Bestätigung der obengenannten Formel fand er bei Versuchen mit Sauerstoff in der äußeren Röhre, wobei er einen Überschuß von Neon und nicht von Helium erhielt. Wie nun J. J. Thomson in der *Nature* mitteilt, ist er bei seinen Untersuchungen, die er am 17. Jan. in der *Royal Institution* beschrieb, zu abweichenden Resultaten gekommen. Unter Benutzung der Methode der positiven Strahlen, die empfindlicher als die Spektralanalyse ist, erforschte er die Natur eines neuen Gases mit dem Atomgewicht 3, das er X_3 nennt. Dies Gas trat zusammen mit einem

anderen vom Atomgewicht 20 zerstreut in den Photogrammen auf, wenn eine elektrische Entladung durch eine Röhre geschickt wurde, die Gas unter sehr niedrigem Druck enthielt, die 3-Linie gleicherweise bei Füllung mit Wasserstoff, Stickstoff, Helium, Luft oder Mischungen von Sauerstoff und Wasserstoff in verschiedenen Verhältnissen, die 20-Linie (Neon?), wenn die Röhre Wasserstoff, Stickstoff, Luft, Chlorwasserstoff oder Mischungen von Sauerstoff und Wasserstoff enthielt. Er fand ferner, daß die Bedingungen der Entstehung von X_3 in der Regel auch die des Erscheinens von Helium und Neon sind und daß neben Neon vom Atomgewicht 20 eine Linie mit dem Atomgewicht von ungefähr 10 erscheint, die entweder Neon mit doppelter elektrischer Ladung oder aber ein neues Gas sein dürfte. Die größte Ausbeute an X_3 ergaben die folgenden Methoden, vor allem die erstgenannte: Bombardieren von Metallen (besonders Platin) und anderer Körper mit Kathodenstrahlen, Entladung von einer Wehnelt-Kathode in Gas unter niedrigem Druck und Bogenentladung in einem Gase unter verhältnismäßig hohem Druck. Thomson kommt zu dem Resultat, daß die Gase in dem Metall enthalten sind und durch die Wirkung der Kathodenstrahlen ausgeschieden werden, Wasserstoff, Helium und Neon ebenso wie X_3 , welches letztere Ramsay, Collie und Patterson nicht gefunden haben. Frederick Soddy weist in der *Westminster-Gazette* auf seine früheren Forschungen hin, auf Grund welcher er das Erscheinen von Helium in Vakuumröhren auf vorherige Absorption dieses Gases durch die Aluminiumelektroden zurückführte. Jedenfalls haben wir aber ein bedeutsames Problem vor uns, auch wenn wir nicht so weit gehen wie Soddy, der in der Umwandlung der Elemente das Lebensproblem der Zukunft sieht. J. R. [575]

* * *

Anzahl und Größe der Moleküle und Atome*). Die bisherigen Messungen und Berechnungen auf diesem Gebiete behandelt M. Smoluchowski, Lemberg, in der *Rivista di Scienza*. Die Dalton'sche Atomtheorie hat zwar ihre praktische Brauchbarkeit bewiesen, ebenso das Hauy'sche Grundgesetz der Kristallographie, nach welchem die Parameter der Kristallflächen einfache ganzzahlige Vielfache gewisser Grundeinheiten sind, aber die Zurückführung der Wärme auf die Molekularbewegung und damit die körnige Struktur der Substanzen wurde erst durch die Brown'sche Bewegung der Moleküle einwandfrei festgestellt. Naturgemäß gewinnen dadurch die früheren Berechnungen der absoluten Größe der Moleküle, wie sie auf anderem als kolloidchemischem Gebiete angestellt worden sind, erhöhte Bedeutung. Smoluchowski erörtert zunächst die Loschmidt'schen Berechnungen der Größe der Luftmoleküle auf Grund experimentell bestimmter Größen, des Kondensationsvolumens und des Koeffizienten der inneren Reibung und die von anderen Forschern auf gänzlich verschiedenen Wegen gemachten Beobachtungen, die aber sämtlich auf Genauigkeit keinen Anspruch machen können. Die Beobachtung thermodynamischer Gleichgewichtszustände, die direkt auf die Existenz diskreter Teilchen hindeuten, wurden von Einstein und von Smoluchowski in den letzten Jahren erst entwickelt.

*) Vgl. auch Svedberg, *Prometheus* XXIV. Jahrg., S. 194 ff. [1209], 1913.

*) Anm. der Red. Jeder Mensch erlebt derartige, häufig ernste merkwürdige Dinge, über die er selten oder nie spricht. Im Interesse der Forschung sollte man derartige Erfahrungen stets bekannt geben, und wir halten es für ein besonderes Verdienst des Herrn Pfarrer Wyss, daß er in dieser Hinsicht mit gutem Beispiel vorangeht.

Das Verhältnis der Dichteabnahme in einer Gummigutt-Atmosphäre, einer Gummigutt-Emulsion, zu der der Luftatmosphäre benutzte Perrin zu seinen Messungen, die ergaben, daß 1 g Wasserstoff aus $7 \cdot 10^{23}$ Atomen besteht. Millikans Messungen an ganz feinen Öltröpfchen, deren Geschwindigkeit des Niedersinkens zwischen horizontal gestellten Platten eines Kondensators beobachtet und benutzt wurde, um die Größe der auf das Tröpfchen wirkenden elektrischen Kraft im Vergleich zu dessen Schwere zu bezeichnen, ergaben das Resultat, daß die elektrischen Ladungen der Tröpfchen ganzzahlige Vielfache von $4,89 \cdot 10^{10}$ elektrostatischen Einheiten, infolgedessen auch Elementarladungen sind. Hieraus berechnet sich die Anzahl der in 1 g Wasserstoff enthaltenen Atome auf $5,9 \cdot 10^{23}$, welche Zahl annähernd mit der von Zangger durch Messung der Brownschen Molekularbewegung erhaltenen ($6,3 \cdot 10^{23}$) und der von Planck aus seiner Strahlungstheorie abgeleiteten ($6,2 \cdot 10^{23}$) übereinstimmt. Das Gewicht des kleinsten elektrisch neutralen Teilchens, des Wasserstoffatoms wiegt also unter Zugrundelegung der Zangger'schen Zahl $1,6 \cdot 10^{-24}$ g. Mit Benutzung der Größe b der vander Waalschen Zustandsgleichung ergeben sich nun für die Molekulardurchmesser von Wasserstoff, Argon, Krypton, Luft usw. Größen von $5 \cdot 10^{-8}$ bis $7 \cdot 10^{-8}$, die von den von Loschmidt gefundenen Zahlen nicht sehr verschieden sind. Smoluchowski hat recht, wenn er betont, daß aus diesen Ergebnissen noch keineswegs die Auffassung der Atome als starrer Gebilde resultiert, daß vielmehr die Frage, ob man für die Atome ein Kernvolumen mit einer Attraktionssphäre annehmen soll, ob Kontinuitätstheorie oder Diskontinuitätstheorie noch nicht entfernt gelöst ist. So drängen sich immer wieder neue Probleme auf, dem forschenden Menschenhirn immer neue Anregung gebend. J. R. [574]

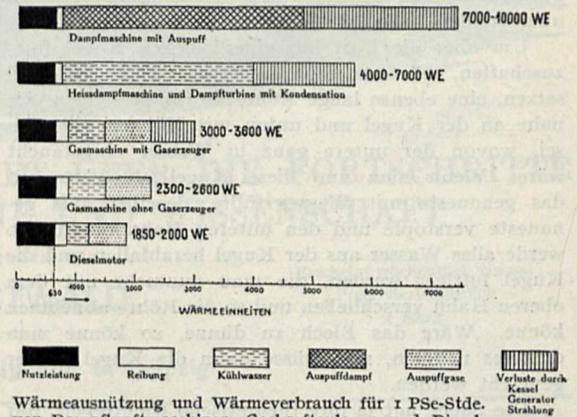
* * *

Die Wirtschaftlichkeit des Dieselmotors im Vergleich zu anderen Kraftmaschinen. (Mit einer Abbildung.) Daß der Dieselmotor in den letzten Jahren in rasch steigendem Maße an Verbreitung gewonnen hat, und daß er neuerdings auch mit recht gutem Erfolge als Antriebsmaschine für Schiffe Verwendung findet, verdankt er wohl in erster Linie seiner hohen Wirtschaftlichkeit, die ihn allen anderen Kraftmaschinen gegenüber zum gefährlichen Konkurrenten macht. Eine sehr wirtschaftliche Krafterzeugung ermöglicht der Dieselmotor einmal infolge seiner bisher unerreicht hohen Wärmeausnutzung — er arbeitet mit einem thermischen Wirkungsgrade von etwa 31%, während sich bei einer Dampfmaschinenanlage nur etwa 12,5% der dem Kessel in Form von Kohle zugeführten Wärmeenergie in Arbeitsenergie umsetzen lassen — und ferner infolge des Umstandes, daß er mit verhältnismäßig billigen flüssigen Brennstoffen betrieben werden kann. Während gute Dampfmaschinenanlagen für die Pferdekraftstunde 4000—10 000 Kalorien verbrauchen und gute Gaskraftanlagen 2300—3600 Kalorien, kommt der Dieselmotor mit einem Wärmeverbrauch von nur 1850—2000 Kalorien für die Pferdekraftstunde aus. Diese wärmetheoretische Überlegenheit des Dieselmotors zeigt die beistehende graphische Darstellung in anschaulicher Weise. Der Brennstoffverbrauch des Dieselmotors beträgt bei voller Belastung, je nach Größe der Maschine 180—220 g Öl für die Pferdekraftstunde, deren Erzeugungskosten sich damit, unter Zu-

grundelegung der für Deutschland in Betracht kommenden Ölpreise, auf nur 0,7—2,0 Pfg. stellen. Bei geringerer Belastung steigt, wie bei allen anderen Kraftmaschinen, auch beim Dieselmotor der Brennstoffverbrauch, um etwa 5% bei $\frac{3}{4}$ Last und um 15—20% bei nur halber Belastung. Bei Stillständen aber verbraucht der Dieselmotor naturgemäß gar keinen Brennstoff und darin unterscheidet er sich vorteilhaft von der Dampfmaschine, deren Kessel auch bei kürzeren Stillständen unter Dampf gehalten, gefeuert werden muß, und von den Gaskraftanlagen mit Generatoren, bei denen die Verhältnisse während eines Stillstandes ähnlich liegen wie bei der Dampfmaschine. Auch das

Abb. 497.

Wärmeverbrauch für 1 PSe-Stunde.



Aus der Druckschrift der Masch.-Fabrik Augsburg-Nürnberg über Dieselmotoren.

beeinflußt die Wirtschaftlichkeit des Dieselmotors in günstiger Weise für alle Betriebe, die mit öfteren Stillständen und Betriebspausen zu rechnen haben. Das aus der Destillation des rohen Erdöles stammende, für Dieselmotorenbetrieb viel verwendete sogen. Gasöl kostete früher in Deutschland, wo es durch einen hohen Zollsatz sehr verteuert wurde 7—9 M. die 100 kg, je nach der mehr oder weniger weiten Verfrachtung, neuerdings sind aber Zollermäßigungen für Motorenöl, für Zwecke der Binnenschifffahrt sogar Zollfreiheit, eingetreten und auch das bei der Verkokung der Steinkohlen als Nebenprodukt entfallende, billigere Steinkohlenteeröl hat sich zur Verwendung in geeigneten Dieselmotorkonstruktionen als sehr brauchbar erwiesen, und auch dadurch hat die Wirtschaftlichkeit des Dieselmotors eine weitere Steigerung erfahren.

—tz. [682]

* * *

Lohmeiers Luftschrift 1676. Bei dem jetzt herrschenden allgemeinen Interesse für alle die Luftschiffahrt betreffenden Sachen wollen wir einmal auf die bereits im Jahre 1676 erschienene Schrift *Exercitatio physica de arteficiis navigandi per aërem* von Lohmeier zurückkommen, in welcher Franz David Fresscheur aus Kassel als Respondens angeführt wird. Leider besitzt die $3\frac{1}{2}$ Bogen starke Arbeit keine Abbildung. Vor allem setzt Lohmeier 9 Hypothesen voraus: 1) die Erde werde von einer Atmosphäre umgeben, welche 2) über die höchsten Berge gehe und gegen $1\frac{1}{2}$ Meilen hoch sei, 3) in ihrer Dichtigkeit nach

und nach abnehme, 4) flüssig sei, aus mancherlei Dämpfen und Dünsten bestehe, übrigens Luft heiße, 5) ihre eigene Schwere habe, 6) aus Gefäßen beinahe ausgepumpt werden könne, 7) daß ein spezifisch leichter fester Körper in einem spezifisch schwereren flüssigen in die Höhe von selbst steige, und zwar desto schneller, je leichter jener und je schwerer dieser sei, 8) daß Kugelflächen sich wie Vierecke und Kugeln wie die Würfel ihrer Durchmesser verhalten, endlich 9) daß sich Kupferbleche machen lassen von 1 Quadratfuß, welches höchstens 3 Unzen wiege, deren zwölf 1 Pfd. (500 g) ausmachen. — Er will nun 6—8 Kugeln von je etwa 14 Fuß im Durchmesser an ein Schiff befestigen, dessen Wände aus Leinwand oder Leder bestehen; dieses Fahrzeug muß mit den ausgepumpten Kugeln ebenso in die Höhe steigen, wie ein Mensch aus dem tiefsten Meere, wenn er sich 6—8 Rindsblasen umgebunden habe.

Um aber die Luft aus einer solchen Kugel fortzuschaffen, solle man sie auf ein 40 Fuß hohes Gestell setzen, eine ebenso lange Röhre an ihr befestigen, die nahe an der Kugel und unten mit Hähnen versehen sei, wovon der untere ganz in Wasser eingetaucht wäre. Wenn man nun diese Kugel oberwärts auf das genaueste mit Wasser füllte, daselbst aufs genaueste verstopfte und den unteren Hahn öffnete, so werde alles Wasser aus der Kugel herabfallen und die Kugel luftleer werden, die man nunmehr mit dem oberen Hahn verschließen und so die Röhre abnehmen könne. Wäre das Blech zu dünne, so könne man dickeres nehmen, nur müsse dann die Kugel größer gemacht werden.

Die Sache hat ja ihre theoretische Richtigkeit, nur daß sich kaum jemals dergleichen dünne blecherne Kugeln werden verfertigen lassen, welche nach allen ihren Abmessungen so gerieten, daß, wenn sie völlig ausgeleert wären, sie irgendwo dem Druck der äußeren Luft nicht nachgeben könnten. Also umgekehrt. Kugeln von einer so ansehnlichen Größe aus einer leichten Materie, die keine Luft durchläßt, und die, anstatt nach Lohmeiers Vorschlag oder mit Hilfe der Luftpumpe ausgeleert zu werden, mit einer anderen Art von elastischer Luft, die weit leichter als die atmosphärische ist, ausgespannt werden, diese Erfindung von Montgolfier, urteilt Scheibel dann 1784, verhält sich zu Lohmeiers Gedanken wie Gutenbergs Erfindung der Buchdruckerkunst zu einem Einfall des Cicero vor soundsoviel hundert Jahren.

* * * Prof. E. R. [702]

Ein Preis von 40 000 Mark ist von der New-York, New-Haven and Hartford Railroad Co. für die beste Einrichtung zum Schutz gegen Überfahren von Haltesignalen auf Eisenbahnen ausgesetzt worden. Bewerbungen sind bis zum 1. Juli 1913 einzureichen. (*The Engineer*, 7. Febr.) J. R. [604]

BÜCHERSCHAU.

Trenar, Carl E., *Die Einheit der Natur. Umriss eines Weltbildes.* (8° u. 257 S.) Verlag von Josef Singer, Straßburg i. E. und Leipzig 1912. Preis kart. 3 M., geb. 4 M.

Stern, Dr. B., *Werden und Wesen der Persönlichkeit.* Biologische und historische Untersuchungen über menschliche Individualität. (8° u. 215 S.) A. Hartlebens Verlag, Leipzig und Wien 1913. Preis geb. 3 M.

Schon, um in den Spalten des *Prometheus* keine philosophische Disputation zu entfesseln, für die die beiden hier vorliegenden kleinen Bände wohl auch nicht der geeignete Untergrund wären, sei nur mit wenigen Worten über sie berichtet: Sie sind mit vielen Geschwistern Zeichen für die stark philosophische Färbung der Zeit, für das allgemeine Ringen um Weltanschauung. Das erstgenannte Buch von Trenar ist schwer zu lesen, weil offenbar der Vf. an Ausdrucksschwierigkeiten leidet, die auch der reichliche Gebrauch von Fremdwörtern und Gedankenstrichen nicht zu beseitigen vermag. Sachlich charakterisiert der Vf. selbst seine Absicht dahin, aus dem von der Wissenschaft gelieferten Tatsachenmaterial vielfach neuartige Schlußfolgerungen zu ziehen, ohne im allgemeinen übliche andersartige Anschauungen erst zu widerlegen.

Im Gegensatz hierzu ist das Bändchen von Dr. Stern außerordentlich leicht und flüssig geschrieben. Es gemahnt sogar in seiner offenbaren Freude an geschickter Dialektik an Kaffeehausgespräche. Der Berichterstatter fand manchen interessanten, befriedigenden Gedankengang, — auch vieles, was zum lebhaftesten Gegenbeweis reizen muß. So möchte er das kleine gut ausgestattete Buch zum kritischen Lesen empfehlen. Wa. O. [465]

* * *

Lindow, M., *Differential- und Integralrechnung, mit Berücksichtigung der praktischen Anwendung in der Technik.* Bd. 387 von „Aus Natur und Geisteswelt“. Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1913. Preis geb. 1,25 M.

So dringend erforderlich anerkanntermaßen für jeden die Kenntnis der höheren Mathematik zum Verständnis des Geschehens, gar zum Verständnis der Technik ist, — so schwer fällt es erfahrungsgemäß, gerade die Grundbegriffe der Differentialrechnung klarzumachen. Diese dürften aber das Schwierigste bei der ganzen Angelegenheit sein, denn nach ihrem erfolgreichen Verständnis stellt sich fast regelmäßig ein Erstaunen über die „leichte“ Verständlichkeit der Differential- und Integralrechnung ein. Der Berichterstatter hat den lebhaften Eindruck, daß die Überwindung gerade dieser ersten Schwierigkeiten dem Verfasser in ungewöhnlich hervorragendem Maße geglückt ist. Eines der vornehmsten Mittel hierzu ist dem Verfasser die stete Bezugnahme auf die verschiedensten Gebiete der Technik.

Durch dies geschickte Ineinanderarbeiten des Stoffes selbst und seiner Anwendungen, wie endlich zum Teil sogar seiner elementaren Voraussetzungen ist das Buch sehr leicht verständlich geworden. Sein lächerlich niedriger Preis ermöglicht es jedem, der irgend Lust und ein wenig Verständnis mitzubringen bereit ist, auf unterhaltsamem Pfade behaglich in die Gefilde der höheren Mathematik und damit des tieferen Verstehens der Geschehnisse einzudringen. Wa. O. [449]

Berichtigung.

Die Unterschriften der Abbildungen 411, 446 und 447 sind versehentlich nicht ganz richtig wiedergegeben worden. Die richtigen Unterschriften lauten: Abb. 411. Schematische Darstellung eines Wassertropfkollektors. Abb. 446 u. 447. Schematische Darstellungen von Versuchsarrangements zur quantitativen Bestimmung der Wasserfallelektrizität. Red.

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. 1230. Jahrg. XXIV. 34. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

24. Mai 1913.

Technische Mitteilungen.

Chemie.

Kampfergehaltbestimmung in Zelluloid. Folgende Bestimmungsmethoden wurden in Nr. 4 der *Technique moderne* behandelt: Extraktion von 20 g zerkleinerten Zelluloids mit Petroleumäther, Auflösung des abgetrennten Kampfers in 100 ccm Benzin und Prüfung im Polarisationsapparat. Der Kampfergehalt ergibt sich aus der Forsterschen Formel, wenn α^0 die beobachtete Drehung des Kampfers ist: $C = 2,51536 \frac{\alpha}{l}$

$- 0,02746 \frac{(\alpha)^2}{l}$. Destillieren mit Wasserdampf, Ansäuern mit Salzsäure, Ausziehen mit Benzin und Bestimmung im Polarisationsapparat ist der Gang der zweitgenannten Methode. M. E. Barthelemy (*Le Caoutchouc et la Gutta-percha* 15. Nov. 1912) stellte nun den Kampfergehalt ohne Polarisationsapparat fest, und zwar nach der Methode der „sukzessiven Wägungen“. 10 ccm der bis zum annähernden Gehalt von 5% Kampfer verdünnten wässerigen Lösung werden in einem Schälchen verdunstet, beim Wiegen mit einem Uhrglas bedeckt und in einen Schwefelsäure-Trockenapparat gebracht. Diese in regelmäßigen Zeitabschnitten bestimmten Gewichte als Ordinaten und die Zeitgrößen als Abszissen, ergeben eine ganz bestimmte gekrümmte Kurve. Die Gehaltsbestimmung ist hierauf leicht zu berechnen. J. R. [617]

* * *

Tonerdeanhydrid als Trockenmittel. Das durch Erhitzen von Tonerdehydrat ($Al_2(OH)_6$) erhaltene Aluminiumoxyd (Al_2O_3) soll nach M. Johnson zum Trocknen von Gasen vollkommener und schneller anwendbar sein als Phosphorsäureanhydrid, Schwefelsäure, Chlorkalzium, Chlor- und Bromzink. Während Aluminiumoxyd einem mit Wasserdampf gesättigten Luftstrom ausgesetzt, eine Gewichtszunahme von 18% aufwies, war diejenige von Phosphorsäureanhydrid bei gleicher Zeitdauer kaum wahrnehmbar. Da Durchschicken eines Luftstromes von 300–400° den Vorgang umkehrt, ist das Aluminiumoxyd kontinuierlich verwendbar. (*Technique moderne*, Nr. 4.) J. R. [613]

* * *

Korrosions- und Rostungsversuche an sherardisierten Schmiedeeisen. (Franz Halla, *Zeitschrift für Elektrochemie*, Nr. 5.) Der Sherard-Prozeß, eine Verzinkung auf trockenem Wege, ist dadurch gekennzeichnet, daß Eisen, in Zinkstaub eingepackt, auf eine genügend hohe, aber unter dem Schmelzpunkt des

Zinks gelegene Temperatur erhitzt wird und besteht in einem Aufsublimieren des Zinks auf die Eisenoberfläche und einer nachfolgenden Diffusion ins Innere des Eisens. Hallas Versuchsreihen mit sherardisierten schmiedeeisernen Nägeln zeigen, daß der Zinkauftrag bei Steigerung der Erhitzungstemperatur eine wesentliche Vergrößerung erfährt. Die Beständigkeit des Überzugs wurde durch Eintauchen in 3,2% H_2SO_4 , nachheriges Abspülen mit Wasser und Alkohol, Trocknen und Bestimmen des Gewichtverlustes geprüft. Die festgestellten Korrosionsgeschwindigkeitskurven zeigen einen hohen Anfangswert, der obersten sehr porösen Zinkschicht entsprechend, dann einen jähen Abfall bis zu einem Minimum, welches nach Ansicht des Verf. entweder durch die Bildung fester Lösungen oder Verbindungen oder durch die elektromotorische Wirkung des nach Auflösung der obersten Schichten hinterbleibenden Kohlenstoffs bedingt sein dürfte. Dann ergibt sich längere Zeit ein konstanter Wert und endlich eine beschleunigt-erfolgende Endphase der Auflösung. Aus den Versuchen ergibt sich, daß es beim Sherardisieren weniger auf den Zinkauftrag als auf möglichste Steigerung der Temperatur ankommt und daß bei der Auflösung der sherardisierten Oberfläche auch das Eisen mit einem die Lösungsquote des passiven Zustandes weit übersteigenden Betrage angegriffen wird, und daß sich das Eisen im aktiven Zustande befindet. Vergleichende Tauchungsversuche in gesättigter Kupfersulfatlösung und Rostungsversuche an sherardisierten und feuerverzinkten usw. Nägeln erweisen ebenfalls eine günstigere Wirkung des Sherardisierens gegenüber andern Verzinkungsverfahren. Der in amerikanischen und englischen Großindustrien längst eingeführte Sherard-Prozeß hat in Deutschland bisher noch wenig Beachtung gefunden, und Hallas Untersuchungen sind daher zu begrüßen. —tz. [631]

Hygiene.

Schutz gegen schädliche Emanationen der chemischen Industrie Englands. Der Jahresbericht des Hauptinspektors über die der Alkali-Akte unterliegenden chemischen Betriebe für das Jahr 1911 behandelt die umfassenden Maßnahmen gegen Luftverunreinigungen und enthält ein Verzeichnis der unter das Gesetz von 1881/1892 fallenden Industrien, welche für die Anwohner schädliche Luftverunreinigungen hervorrufen können. Die durch die frühzeitige und rapide Entwicklung der englischen Industrie gebotenen Maßnahmen

dürften auch außerhalb Englands Beachtung verdienen. (*Rauch und Staub*, III, 4.) J. R. [648]

* * *

Die Sonne als Nebelzerleger lautet eine Arbeit, die John Aitken in der *Royal Society in Edinburgh* vortrug und in welcher er nachwies, daß das Sonnenlicht unter bestimmten Umständen nicht die Nebel zerstreut, sondern sogar hervorruft, so besonders, wenn leichter Wind feuchte Luft aus unreinem Gebiet bringt. Die Sonne vermag aus vielen Gasen wolkenartige, kondensierte Kerne zu bilden. Es gibt nun zwei Arten dieser Nuklei, die eine hat keine Affinität für Wasserdampf, die andere verdichtet das Wasser zu kleinen Tropfen und erzeugt sogar in ungesättigter Luft dichte Nebel. Mit durch die Verbrennung des in der Kohle enthaltenen Schwefels entstehender SO_2 und der Lösung in Wasser, H_2SO_3 wurden Untersuchungen angestellt und gefunden, daß SO_2 in reiner Luft keine Neigung zur Nukleusbildung zeigt, aber sehr leicht Assoziationen eingeht und dadurch Nebelbildung hervorruft. Unter dem Einfluß des Lichts verwandelt sich SO_2 in einen Nebelbildner, während es im Dunkeln frei von Nuklei bleibt. Experimentelle Untersuchungen zeigten, daß Sonnenstrahlen SO_2 in reiner Luft aktiv machen, in zerstreutem Licht aber nur dann, wenn zugleich andere Verunreinigungen vorhanden sind, unter anderen das gleichfalls bei der unvollkommenen Verbrennung entstehende CO. Die Radioaktivität wirkt ebenfalls kumulativ. Die die spontane Kondensation verursachenden Nuklei werden wahrscheinlich durch die Oxydation des SO_2 durch H_2O_2 (aus β -Strahlen in feuchter Luft) und durch Ozon (α - und β -Strahlen auf Sauerstoff wirkend) hervorgerufen. Elektrische Spitzenentladung durch SO_2 -haltige Luft erzeugte eine sehr dichte Kondensation nach Expansion. Bei Verwendung von schwachem SO_2 und Ammoniak wurde bei der Expansion eine konstante Kondensation und sogar etwas freiwillige Kondensation erhalten. Das auch bei der Verbrennung entstehende Wasserstoffsperoxyd erzeugt mit SO_2 auch ohne Expansion eine sehr große Anzahl Nuklei, was vermuten läßt, daß es für die Dichte der Sonnennebel in hohem Maße verantwortlich ist. Ozon wirkt in gleicher Weise. Die Versuche mit den Verbrennungsprodukten der Kohle ergaben, daß die Verbrennungsgase des Kohlenfeuers, im Dunkeln aufbewahrt, stundenlang aktiv bleiben und sich gegen Licht wie SO_2 verhalten. Bei der Verbrennung der Kohle geht ein Teil von SO_2 entweder in H_2SO_4 über oder verbindet sich mit NH_3 oder mit O_3 , in allen Fällen Nuklei bildend, während der größte Teil von SO_2 gasförmig bleibt und von der Sonne, vor allem durch das durch die ultravioletten Strahlen erzeugte H_2O_2 angegriffen und in spontane Kondensationen verwandelt wird. Die Verbrennungsprodukte gereinigter Gase erzeugen keine spontane und, wenn filtriert, überhaupt keine Nuklei. Mögliche andere Ursachen der Nebelbildung, etwa durch Radiation, erwiesen sich durch die Untersuchungen als belanglos. Die Aussichten auf Beseitigung der durch die Schwefelverbrennung erzeugten Nebel scheinen vorläufig geringe zu sein. Aitken glaubt, daß die Lösung dieses Problems dem Chemiker zufallen wird, etwa durch einen Stoff, der den Schwefel bei der Verbrennung der Kohle bindet. Beharrliche Forschung wird auch hier zum Ziele führen. (*Proceedings Royal*

Society Edinburgh, XXXII. Part. I, Nr. 16 und *Rauch und Staub*, III, 4.) J. R. [647]

* * *

Flugstaubbeseitigung bei der Müllverbrennung. Die Müllfeuerungs-systeme haben in den letzten Jahren ganz erhebliche Verbesserungen erfahren, während maschinentechnische Ausbildung der Müllverbrennung, Müllagerung, die Beschickung und die Beseitigung des Flugstaubs noch sehr vervollkommnungsfähig sind. Die Bemühungen, die lästige, gesundheitsschädliche und wirtschaftlich unvorteilhafte Handbeseitigung der heißen Flugstaubablagerungen aus den Aschenfängen vor und unter den Dampfkesseln durch rationellere Verfahren zu ersetzen und die mißlungenen Versuche, den Flugstaub durch ein Gebläse in einem mit Filtern verbundenen Silo zurückzuhalten, veranlaßten die Firma Hartmann & Co., Offenbach eine Versuchsanlage zur pneumatischen Förderung des Flugstaubs in Frankfurt a. M. einzurichten. Das Hartmannsche System besteht darin, daß die mit den Abgasen fortgerissene heiße Flugasche aus den Flugaschenfängen durch die bewegende Kraft des durch eine Vakuumpumpe erzeugten Luftstromes mittels Rohrsträngen in zwei Rezipienten befördert wird, aus denen die größeren Staubmassen in bereitstehende Wagen entleert werden. Die darauf durch ein Trockenfilter und zwei Naßfilter von den feineren Staubmassen gereinigte Luft gelangt jetzt in die Vakuumpumpe und von da durch ein Auspuffrohr ins Freie. Die 1910 errichtete Anlage hat sich glänzend bewährt und bedeutet sowohl vom wirtschaftlichen als auch vom hygienischen Standpunkt einen bemerkenswerten Fortschritt. (H. Schäfer, *Rauch u. Staub* Nr. 3, 1912.) —tz. [646]

* * *

Lepra-herd auf der Osterinsel. Walter Knoche berichtet in der *Med. Klinik*, daß auf der etwa 2000 Meilen von der amerikanischen Westküste entfernt liegenden Osterinsel von 248 Eingeborenen (Polynesier) 30 mit Lepra behaftet sind, die erst 1900 durch einen Eingeborenen aus Tahiti eingeschleppt worden ist. Es handelt sich um Lepra mixta, nervöse Form mit tuberkulöser verbunden. Nur Hände und Füße werden befallen. Die einen kachektischen Anblick bietenden Kranken klagen nicht über Beschwerden. Die nervösen Symptome sind auf vollkommene Empfindungslosigkeit beschränkt. Einzelne Finger und Zehen hatten sich abgelöst und zeigten eiternde und blutige Trennungstellen. Verf. erörtert die verschiedenen Möglichkeiten der Übertragung: den direkten Kontakt von Person zu Person, Fliegen, Wanzen, Mücken, und ein von den Eingeborenen „kino“ genanntes Übel, durch das Wandern über Felsgestein oder nach Thomsons Ansicht durch Verletzung an scharfblättrigen Pflanzen stehend. J. R. [636]

Botanik.

Die Schädlichkeit der Kornrade. Zu den schönsten Blumen des Feldes zählt die Kornrade, deren purpurne Blüten allsommerlich das Auge des Naturfreundes entzücken. Anders beurteilt freilich der Landwirt die Pflanze; ist doch die Kornrade nicht nur ein lästiges Unkraut, das seinen Kulturgewächsen die Nahrung raubt, sondern obendrein noch eine gefährliche Giftpflanze. Ihre Samen enthalten einen

Stoff, der in größeren Mengen eingenommen sowohl beim Menschen wie bei den meisten Haustieren schwere Gesundheitsstörungen bewirkt und selbst den Tod herbeiführen kann. Dieses Gift, von **K o b e r t** als *Agrostemma-Sapotoxin* oder *Githagin* bezeichnet, ist seiner chemischen Natur nach ein Glykosid; es findet sich im Embryo und in den Kotyledonen, während das Sameneiweiß ungiftig ist.

Die Wirkung des Radegiftes auf die einzelnen Tierarten ist in neuerer Zeit sehr eingehend untersucht worden. Dabei gelangte man aber öfters zu durchaus verschiedenen Ergebnissen; es erwies sich bald die eine bald die andere Art gegen das Gift unempfindlich, ja hin und wieder hat man die Giftigkeit der Kornrade völlig geleugnet.

Zur Klärung dieser Fragen hat kürzlich Dr. **A d o l f L e h r** im hygienischen Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover eine Reihe von Versuchen angestellt, deren Ergebnisse er wie folgt zusammenfaßt: In größeren Mengen verabreicht haben die Kornradesamen bei fast allen Haustieren schwere Gesundheitsschädigungen und selbst den Tod im Gefolge; nur das Schwein scheint gegen das Radegift immun zu sein. Die Krankheitserscheinungen bestehen in einer starken Reizung der Schleimhäute des Verdauungskanales und der oberen Luftwege, wozu Blutüberfüllung im Gehirn und in den Nieren und Auftreibung des Leibes sich gesellen. Die tödliche Menge beträgt bei Schafen 11 bis 13 g Radesamen auf ein Kilo Körpergewicht, bei Ziegen etwa 13 g, bei Kälbern und Kaninchen etwa 15 g; für das Huhn stellt sie sich auf 15 bis 20 g.

Beim Menschen genügt, wie frühere Versuche gezeigt haben, schon der Genuß einer Portion Brot, die 3 bis 5 g Rademehl enthält, um Übelkeit, Kopfschmerzen, Kratzen im Halse und Heiserkeit hervorzurufen.

Zu beachten ist hierbei allerdings, daß der Giftgehalt der Kornradesamen ein wechselnder ist, er schwankt mit den Bodenverhältnissen und ist auch von der Witterung des Erntejahres abhängig.

Werden nun, wie dies in betrügerischer Absicht bisweilen geschieht, dem Schrot oder der Kleie beträchtliche Mengen von Kornrademehl beigemischt, so können bei der Verabreichung an die Haustiere schwere Vergiftungen sich einstellen. Glücklicherweise läßt sich die Verfälschung leicht nachweisen. Schon unter der Lupe kann man unschwer die schwarzen mit Warzen besetzten Samenschalen der Kornrade erkennen, während unter dem Mikroskop sofort die Stärkekörner durch ihre eigenartige flaschen-, spindel- oder spulenförmige Gestalt ins Auge fallen.

Übrigens lassen sich die Radesamen auch unschwer entgiften, was angesichts ihres Reichthums an Nährstoffen von besonderer Wichtigkeit ist; enthalten sie doch etwa 56% Kohlehydrate, 14½% Protein und 7% Fett. Dies kann zunächst durch Kochen oder Rösten geschehen, da das Saponin durch Hitze zerstört wird. Ein anderes Mittel ist das Schrotten der Samen, durch das die giftigen Teile vom Mehlkern abgelöst werden.

v. J. [621]

Pflanzenbeschädigungen durch Industriegase, J. H a s e n b ä u m e r, Festschr. Med.-Naturw. Ges., Münster, 1912 und Rauch und Staub, III, 4. Zum Nachweis einer Rauchbeschädigung durch schweflige Säure ist die Bestimmung der Schwefelsäure in den angegriffenen

Pflanzenteilen die geeignetste. Verf. konnte fast ohne Ausnahme bei rauchbeschädigten Pflanzen einen höheren Gehalt an Schwefelsäure feststellen, als bei gesunden, nicht der Wirkung der Rauchgase ausgesetzten Pflanzen und zwar stieg der SO_3 -Gehalt proportional dem Grade der Beschädigung. (So stieg z. B. die Zunahme der Schwefelsäure in durch Kokereigase beschädigten Kiefernnadeln von 44 % auf 200 % und bei Kleepflanzen von 33 % auf 126 %, immer durchweg proportional dem Grade der Beschädigung.) Als die braunen Teile stark beschädigter Blätter von den noch grünen Teilen getrennt analysiert wurden, erzielte man das merkwürdige Ergebnis, daß die braunen Teile einen geringeren Schwefelsäuregehalt aufwiesen als die grünen, was Verf. darauf zurückführt, daß bei eintretendem Regen die abgestorbenen Stellen ausgelaugt werden und daher geringeren Schwefelsäure- und Aschengehalt aufweisen.

J. R. [649]

Verschiedenes.

Eine Übersicht über Dräger-Apparate für autogene Wasserstoff-Azetylschweißung und autogenes Schneiden mittels Wasserstoff und Sauerstoff enthält Heft 7 der *Dräger-Hefte* (vom Dräger-Werk Z, Lübeck, kostenlos zu beziehen) und behandelt die angestellten Versuche über Selbstentzündung von Druckreduzierventilen durch komprimierten Sauerstoff und die vom Dräger-Werk konstruierten Ausbrennschutzkonstruktionen (D.-R.-P.) zur Ausschaltung dieser Gefahr. Die beigelegten Abbildungen sind vorzüglich.

J. R. [521]

* * *

Anstand und geschäftlicher Erfolg. Es ist eine erfreuliche Tatsache, daß trotz, oder gerade wegen der raschen Verschärfung des Wettbewerbes der kaufmännische Wert des Anstandes steigt. Trotz der häufig mit Recht beklagten Länge des Rechtsweges haben Lügen doch noch stets kurze Beine. So hat eine Konkurrenzgesellschaft der bekannten Maschinenbauaktien-Gesellschaft **P o k o r n y & W i t t e k i n d** in Frankfurt a. M. einen fingierten Brief herstellen lassen und durch diesen die genannte Gesellschaft unlauterer Handlungen verdächtigt, ja sogar auf Grund dieses Briefes Klage erhoben. Im gerichtlichen Verfahren wurde der Beweis als geführt erachtet, daß der betr. Brief von der Konkurrentin selbst herrühre oder veranlaßt worden sei.

R. [627]

* * *

National-Flugspende. Das Kuratorium der National-Flugspende macht die Bedingungen der Bewerbung um die Zulässigkeitspreise der National-Flugspende und den National-Flugpreis bekannt.

[615]

* * *

Patentamt. Bei der Beratung des Titels Patentamt im Reichstage trat der Abgeordnete Dr. **B e l l** für eine Abtrennung der Warenzeichen- und Markenschutzabteilung vom Patentamt ein und schlug vor, ein neues Reichsamt für gewerblichen Rechtsschutz mit zwei getrennten Gruppen, dem Reichspatentamt und dem Markenschutzamt zu bilden. Zur Beseitigung des Dualismus zwischen dem Patentamt und den ordentlichen Gerichten schlug er vor, Patentkammern, aus

Technikern und Juristen gleichmäßig zusammengesetzt, zu bilden, die über Gültigkeit oder Nichtgültigkeit eines Patents zu entscheiden haben würden. Schließlich verbreitete er sich eingehend über den Schutz des Erfinderrechts, das dringend der Lösung bedürfe.

J. R. [666]

* * *

Die Generalkommission der Gewerkschaften Deutschlands auf der Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig 1913. Die Bestrebungen der gewerkschaftlichen Organisationen der Arbeiter gehen dahin, daß auf der Arbeitsstelle der Bauarbeiter, der Dachdecker, der Glaser, der Maler usw. Einrichtungen getroffen werden, die die mannigfachen Krankheits- und Unfallgefahren, wie sie durch mangelhafte Gerüstbauten oder ungenügend hygienische und sanitäre Schutzmaßregeln entstehen, auf ein Mindestmaß beschränken, wenn möglich, ganz beseitigen. Die Generalkommission der Gewerkschaften Deutschlands errichtet, um sozialen Forderungen der Gewerkschaften auch praktisch der breiteren Öffentlichkeit zu veranschaulichen, auf der Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig 1913 ein eigenes Gebäude mit Gerüsten für alle bei einem Bau beteiligten Arbeiterklassen, sowie Aufzüge für Baumaterialien. Alles dies wird in natürlicher Größe vorgeführt. Ferner werden eine ganze Reihe von hygienischen Einrichtungen, wie Ventilations-, Heizungs- und Beleuchtungsanlagen, Waschgelegenheit, Bedürfnisanstalten, sowie sanitäre Vorrichtungen bei plötzlichen Erkrankungen und Unfällen gezeigt. Die Deutschen Gewerkschaften benutzen hiermit zum ersten Male das moderne und zugkräftige Propagandamittel der Ausstellung.

R. [699]

BÜCHERSCHAU.

Schulz, Ernst, Zivilingenieur, *Die elektrischen Maschinen*. Erster Band: Die Dynamomaschinen und Elektromotoren für Gleichstrom. (Bibliothek der gesamten Technik, Band 213). Zweite Auflage. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Leipzig. Preis gebunden 2,80 M.

Es handelt sich um ein ungewöhnlich eindringliches Buch. Zwar kann man bei den theoretischen Kapiteln zeitweilig den Eindruck nicht loswerden, daß der Verfasser die Angelegenheit „auch“ nicht sehr interessant finde. Sobald aber die Praxis zu Worte kommt oder Erscheinungen aus der Praxis zu erklären, praktische Fehler zu beseitigen, wirkliche Maschinen zu konstruieren sind, wird der Stil lebhaft und reizvoll. So muß das Buch bestens empfohlen werden.

Sprachliche oder formelle Unarten, wie etwa der Ausdruck „feste und flüssige Kohlenstoffe (Kohle und Öle)“, statt: „Kohle, feste und flüssige Kohlenstoffverbindungen (z. B. Öle)“ (S. 7) „hohe Ströme“ (S. 68) an Stelle von „Starkstrom“ oder: „Die Zunahme des Spulenwiderstandes beträgt also $1,0 : 0,8 = 1,25 = 25\%$ “ (S. 127) statt etwa: „Die Zunahme des Spulenwider-

standes berechnet sich aus dem Spulenwiderstand $1,0 : 0,8 = 1,25$ zu 25% “, sollte der Verfasser lieber vermeiden. Die Sprache ist ohnehin schon schwer zu brauchbarer Begriffsdeckung zu bewegen. Man braucht ihre Ungenauigkeit nicht noch künstlich zu erhöhen.

Wa. O. [450]

* * *

Dyck, Walther v., *Georg von Reichenbach*. Band I der *Lebensbeschreibungen und Urkunden*. Herausgegeben vom Deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik. (Großfolio, 114 S. mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln.) Selbstverlag d. Deutschen Museums. München 1912.

Erstklassig in Gegenstand, Inhalt und Form, wie es beim Deutschen Museum nicht anders sein kann, liegt dieser schöne Großfolioband als erster einer Reihe vor. Er dürfte den ersten Schritt des Deutschen Museums zur literarischen Ausmünzung der in ihm dinglich aufgespeicherten Schätze darstellen.

Wie bei den dinglichen Ausstellungsgegenständen des Deutschen Museums wird auch beim Studium dieses Bandes das Gefühl wach, wie merkwürdig wenig „historisch“ im üblichen Sinne, wie modern, frisch und lebenskräftig solche Dinge doch sind. Prächtig ist die Liebe zum Apparat, zur Maschine geschildert. Lebendig wird der Kampf des Ingenieurs mit den Tücken der Wirklichkeit, mögen sie nun am grünen Tische durch Gutachten oder in der Gießerei durch Gußporen wirken. Alle diese Dinge dem Leser lebensfrisch und dabei geschichtlich zuverlässig vermittelt zu haben, ist das Verdienst des Herausgebers, Geheimrat v. Dyck.

Beiläufig wird es manchen wundernehmen, wie weit die Technik, d. h. wie weit Georg v. Reichenbach zu Beginn des 19. Jahrhunderts schon war. Ein Beispiel hierfür ist sein nicht zur Ausführung gekommener Plan eines Dampfmotorwagens, der in erstaunlich vielen Einzelheiten mit den modernen Dampfautomobilen, wie sie in England und Amerika vielfach laufen, übereinstimmt.

Das Werk kann nicht dringend genug zum Lesen und zum Lernen empfohlen werden. Wa. O. [453]

* * *

Neuberg, Prof. Dr. Carl, Abteilungsvorsteher a. Tierphysiol. Inst. d. Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. *Beziehungen des Lebens zum Licht*. (VIII u. 63 S.) Berlin 1913, Verlag der Allgemeinen Medizin. Verlagsanstalt G. m. b. H. Preis geh. 1,50 M.

Das Heftchen enthält den Abdruck eines interessanten Vortrages über das interessante Gebiet der Photophysiologie. Im Zusammenhang damit wird über entsprechende Gebiete der Photochemie berichtet. Obwohl es auf Vollständigkeit keinen Anspruch erhebt, ist das anregend geschriebene Heft dank seiner zahlreichen Literaturangaben eine wertvolle Einführung in Gebiete, auf denen noch viel Urwald zu roden ist.

Wa. O. [464]

Neues vom Büchermarkt.

Naturen. 36. Jahrgang 1912. John Grieg, Bergen und Lehmann und Stage, Kopenhagen. Neumann, E., Ing., *Selbsttätige Schalter und Schaltungen für Treppenbeleuchtung (Treppenautomaten)*. Mit 25 Abb. (18 S.) Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig.

Polsters Kohlen-Jahrbuch 1913. Ratgeber für Gewinnung, Handel und Konsum von Kohle, Koks, Briquets und anderen Heizmaterialien. 13. Jahrgang. 2 Teile (I. geb., II. brosch.) 485 S. Mit zahlreichen Karten und Tabellen. In Leinwd. 3 M., in Brieftaschenlederband 5 M.

[473]