

DIE UMSCHAU

mit „PROMETHEUS“ vereinigt

WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen u. Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich
einmal

Redaktion u. Geschäftsstelle: Frankfurt a. M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28 / Anzeigenverwaltung: F. C. Mayer, München, Brienerstr. 9.
Rücksendungen, Beantwortung von Anfragen u. ä. erfolgen nur noch, wenn der volle Betrag für Auslagen u. Porto in Marken beigefügt ist.

Nr. 6

5. Februar 1922

XXVI. Jahrg.

Carborandum.

Die Geschichte einer Erfindung.

Von F. BOELLING.

Dort, wo der Alleghanny- und der Monongahelafluß sich vereinigen und den Ohio bilden, der sich seinerseits in den Mississippi ergießt, liegt die Stadt Pittsburgh, in den Vereinigten Staaten bekannt als die Smoky City. Fährt man den Monongahela herauf nach West-Virginia zu, so sieht man bald zur Rechten die Stahl- und Eisenwerke von Carnegie. Weiter den Fluß hinauf erreicht man nach einigen Stunden die von einer belgischen Gesellschaft gegründeten Glaswerke von Charleroi. Ehe man diese erreicht, trifft man, direkt am Flusse gelegen, den Ort Monongahela. Hier wurde zum ersten Male das Material Carborandum in größeren Mengen hergestellt, und zwar in der Station der Monongahela Electric Lighting Co.

Der Erfinder dieses Materials, namens Acheson, war Mitbesitzer und Leiter dieser Station. Schon in seiner Jugend fühlte er einen unbezwinglichen Drang in sich, Neues, nicht Dagewesenes, zu schaffen, zu erfinden. Er hatte durch Studien auf elektrischem Gebiete eine gute Grundlage geschaffen, um weiter auf diesem Felde tätig zu sein. In seinem Drang, weitere Erfahrungen zu sammeln, wandte er sich an Edison in Menlo-Parc. Er erhielt bei diesem auch eine Anstellung und war mit der Ausarbeitung von Erfindungen, die Edison gemacht hatte, beschäftigt. Edison hatte gerade die elektrische Glühlampe so vervollkommen, daß sie in New York bereits in verschiedenen Stationen erfolgreich im Betriebe war. Acheson wurde deshalb darauf vorbereitet, die neuen Lampen für Edison nunmehr auch in Europa einzuführen und entsprechende Installationen anzulegen. Er ging zuerst nach Mailand und führte im Scala-Theater die erste elektrische Installation in Europa aus. Von dort wandte er sich nach Paris und später nach Holland. Nach Amerika zurückgekehrt, arbeitete er noch einige Zeit bei Edison, entschloß sich aber dann, sich selbständig zu machen und gründete mit einigen Freunden zusammen die Elektrische Licht- und Kraftanlage in Monongahela City. Der Zweck hierbei war in erster Linie, eine Anlage zur Verfügung zu haben, der er elektrischen Strom, wäh-

rend der Zeit, in der dieser nicht anders benutzt wurde, in größeren Mengen entnehmen konnte. In zweiter Linie gab sie ihm eine Existenzmöglichkeit. In dieser Weise konnte er seinem Wunsche, eigene Experimente, besonders elektrische, auszuführen, entsprechen.

Ein Juwelier hatte ihn einmal darauf aufmerksam gemacht, wie wichtig es für viele industrielle Zwecke sei, ein wesentlich härteres Schleifmaterial zu erhalten, als das, was bis dahin existierte. Acheson hatte lange über das Problem nachgedacht, und da Diamant das härteste existierende Material war, so lag es nahe, Versuche zur Herstellung dieses Stoffes, der nach seiner Mutmaßung nur bei hoher Temperatur entstanden sein konnte, zu machen.

Er benutzte zu seinen ersten Versuchen eine eiserne Pfanne, die er mit dem einen Pole der Leitung verband, während er den anderen Pol an einen Kohlenstab anschloß. Die Pfanne füllte er mit einer Mischung von Kohlenpulver und Thon; letzterer sollte als Schmelzfluß dienen. Durch dieses Gemisch sandte er den elektrischen Strom, solange, bis die Reaktion aufhörte. Nachdem das Gemisch erkaltet war, untersuchte er es und stellte fest, daß dort, wo die größte Hitze gewesen war, sich eine Anzahl Kristalle gebildet hatten, die er für Diamanten hielt. Er wiederholte den Versuch mit demselben Resultate. Hierauf nahm er einige der Kristalle und versuchte, ihre Härte an dem Diamanten seines Ringes festzustellen. Es zeigte sich, daß der Diamant zwar nicht geritzt werden konnte, aber doch mit dem Pulver gerieben seinen Glanz verlor, so daß er hieraus schließen konnte, daß es sich um einen sehr harten Stoff handelte. Er stellte dann eine größere Menge in einem kleinen Ofen, den er aus Ziegelsteinen zusammensetzte, her, und nachdem er einige Kilo von dem Stoffe gesammelt hatte, reiste er damit nach New York und zeigte sie einem Diamantschleifer, der Versuche damit anstellen sollte. Diese Versuche fielen sehr günstig aus, und Acheson erreichte, daß der Diamantschleifer ihm das Angebot machte, die

ganze Menge, die er mitgebracht hatte, zu kaufen. Acheson verlangte 800 Dollar per Pfund, die er auch erhielt.

Nach Monongahela zurückgekommen, vervollständigte er seine Einrichtungen und gab dem neuen Stoffe, den er erfunden hatte, den Namen Carborundum, abgeleitet von Carbo (Kohle) und Corundum, dem bekannten Aluminiumoxyd, das als Schleifmittel diente. Acheson, der zuerst geglaubt hatte, daß sein Material Diamant sei, war bald zur Ueberzeugung gekommen, daß dies nicht der Fall sei. Er ließ deshalb die Kristalle analysieren, und es stellte sich heraus, daß es sich um eine Verbindung von Kohle mit Silicium handelte. Auf Grund dieser Analyse wurden dann die Mengenverhältnisse der Mischung festgestellt. An die Stelle von Thon kam Quarzsand, der mit gemahltem Koks gemischt wurde, und diese Mischung, die noch mit Salz und Sägespänen versetzt wurde, damit die beim Betriebe der Oefen sich bildenden Gase nach außen entweichen konnten, ergab wesentlich bessere Resultate. Das Salz kam zu der Mischung in der Annahme, daß es die Kristallbildung begünstigen würde. Die kleineren Oefen erhielten einen leitenden Kern in Form eines Kohlenstabes, an den an beiden Enden Zuleitungskabel angeschlossen waren. Die Oefen konnten mit diesen Kohlestäben nur in Längen bis etwa 1 m gebaut werden, außerdem hatten sie wegen ihrer Kleinheit große Strahlungsverluste. Acheson ersetzte deshalb die Kohlestäbe durch einen Kern, den er aus kleinen Koksstückchen in einer Korngröße von etwa 4 bis 6 g/m bildete und war so in der Lage, Oefen von beträchtlicher Größe zu betreiben, so daß er die ganze elektrische Energie, die ihm in seiner Station zur Verfügung stand, etwa 100—130 KW, auf einen Ofen konzentrieren konnte.

Die Oefen hatten dabei eine Länge von 12—14 Ziegelsteinen und lieferten bald soviel Carborundum, daß er an die Herstellung von größeren Schleifscheiben herantreten konnte, und, unterstützt von einem deutschen Chemiker namens Mühlhäuser, wurde dann die Erzeugung von Scheiben bis zu einem Durchmesser von 300 mm und beliebiger Dicke aufgenommen. Abnehmer für die Scheiben waren genug vorhanden, denn die Industrie um Pittsburgh herum hatte großen Bedarf für alle möglichen Schleifzwecke. Es wurde ein Ofen zum Brennen der Scheiben gebaut, man beschaffte die Pressen und Formen zur Herstellung der Scheiben, die nötigen Aufbereitungsmaschinen, wie Kollergang zum Trennen der vom Ofen kommenden Kristallagglomerate, Siebmaschinen zum Sieben in verschiedenen Körnungen, Setzmaschinen, um die feinsten Pulver, die für bestimmte Zwecke verlangt wurden, zu erzeugen u. s. f. Es stellte sich aber bald heraus, daß die Bindung des Materials für die verschiedensten Zwecke nicht geeignet war. Die Scheiben waren teils zu hart, teils zu weich gebunden, besonders die letzteren gaben zu vielen Beanstandungen Anlaß, weil sie sich zu schnell abnutzten, und da der Preis im Vergleich zu solchen aus Schmirgel oder Corund ein verhältnismäßig hoher war, so wurden sie von den Bestellern zurückgesandt. Der Absatz stockte. Glücklicherweise fand sich dann aber eine Verwendung, die für eine gewisse Zeit größeren Absatz

schaffte, so daß das Werk gut beschäftigt war. Es waren kleine Probescheiben für zahnärztliche Zwecke geliefert worden. Diese hatten sich gut bewährt, mit dem Erfolge, daß die Firma Ash und Sons in New York einen Auftrag auf solche Räder in verschiedener Größe im Betrage von 6000 Dollar erteilte. Der oben erwähnte, zur rechten Zeit kommende Auftrag, rührte jedoch von der „Westinghouse Electric & Manufacturing Co.“ her. Diese Firma hatte von der Leitung der Chicagoer Weltausstellung 1893 einen Auftrag auf Lieferung der gesamten elektrischen Anlage für die Ausstellung in Konkurrenz gegen die „General Electric“, der früheren Edison-Gesellschaft, erhalten. Sie war verpflichtet worden, auch die elektrischen Lampen mitzuliefern, und etwa unbrauchbar werdende zu ersetzen. Da nun die „General Electric“ sich weigerte, die Lampen zu liefern, so war Westinghouse gezwungen, eine Lampe herzustellen, die nicht unter die Patente Edisons fiel. Zu diesem Zweck trennte er die Lampe. Er machte sie aus zwei Stücken, in Form einer kleinen, birnenförmigen Flasche, die mit einem Glasstöpsel verschlossen war. Die Glasstöpsel, durch welche die Zuleitungen gingen, mußten nun sehr sorgfältig geschliffen werden, und ebenso der Hals der Flasche, die den Glühfaden enthielt. Zum Ausschleifen des inneren Flaschenhalses und des Verschlusstöpsels wurden Carborundumscheiben verwendet, und Acheson erhielt für diesen Zweck große Aufträge von der Westinghouse Co. Es mag hier erwähnt werden, daß diese Lampen sich schlecht bewährten; es mußten während der Ausstellung dauernd neue Lampen eingesetzt werden, aber, abgesehen von diesem Uebelstande, wurden sie bis zum Schluß der Ausstellung benutzt. Dann verschwanden sie.

Das Material wurde nach und nach bekannter, und dort, wo es als Schleifmittel Verwendung finden konnte, ohne daß es zu Scheiben geformt wurde, war dies außerordentlich befriedigend. Anders jedoch war es mit solchen, die benutzt wurden zum Schleifen von Maschinenteilen oder Werkzeugen aus Stahl oder Eisen, denn diese wiesen, wie bereits oben angeführt, mancherlei Mängel auf. Das lag zum großen Teile an dem Bindemittel, welches dem Carborundum zugesetzt wurde, um es in Formen zu Scheiben zu verarbeiten. Als Bindemittel kamen Kaolin und Feldspat in Frage, und zwar in bestimmten Mengenverhältnissen. Je nach der Menge der beigemischten Substanzen wurden die Scheiben weich oder hart, aber es fehlte an Erfahrung, für welche Zwecke sich die verschiedenen Härtegrade am besten eigneten. Weiterhin traten Unterschiede ein, je nachdem die Scheiben gebrannt waren, d. h. in welcher Zone des Brennofens sie während der Zeit des Brennens untergebracht waren. Es sei noch hinzugefügt, daß, wenn die Scheiben bei der richtigen Temperatur gebrannt waren, ein einwandfreies Material erhalten wurde.

Die Anerkennung, die das auf die Chicagoer Weltausstellung gesandte Carborundum fand, brachte Acheson weitere Erfolge. Er verkaufte sein Patent für Oesterreich-Ungarn an die Wiener Länderbank, die in Benatek in Böhmen ein kleines Werk für die Erzeugung von Carborundum und Schleifrädern errichtete. Zur Instal-

lierung dieses Werkes wurde ein Ingenieur nach Böhmen entsandt, wo dann zum ersten Male in Europa Carborundum hergestellt wurde. Die Länderbank zahlte Acheson für das Patent 20 000 Dollar.

Wie es mit vielen wertvollen Erfindungen geht, so ging es auch mit Carborundum. Das Patent wurde angegriffen von Cowles, der sich viel mit der Erzeugung von Aluminium befaßt, und damit auch Erfolge erzielt hatte. Er behauptete, daß er bei seinem elektrischen Ofen zur Herstellung von Aluminium bereits Carborundum gefunden hätte, und daß besonders die Konstruktion der Oefen, die Acheson benutzte, unter sein Patent fielen. Es entspann sich darüber ein langer und sehr kostspieliger Prozeß, der schließlich zugunsten Achesons entschieden wurde.

Nachdem Acheson so weit gekommen war, entschloß er sich, nach Europa zu reisen, um seine weiteren Patente dort, besonders in Deutschland und Frankreich, zu verkaufen, und wenn dies nicht gelingen sollte, in den Ländern Carborundum in kleinem Maßstabe herzustellen zwecks Aufrechterhaltung der Patente. Der Verfasser dieser Zeilen war dazu ausersehen, Acheson nach Europa zu begleiten, um, wenn die Patente verkauft werden sollten, die Fabrikation einzurichten. Zu diesem Zweck mußte er sich mit der Herstellung des Carborundums und der Scheiben vertraut machen. Wie schon erwähnt, wurde das Material in Oefen von etwa 2,5 m Länge und 1 m Breite erzeugt. Um den feinkörnigen Koks herum, der zur Erhitzung des Gemenges aus Sand, Kokspulver und Salz diente, bildete sich eine Schicht Kristalle, doch lieferten die Oefen ganz unterschiedliche Mengen, von 30 englischen Pfund und weniger bis zu manchmal 50 Pfund. Es fanden regelmäßig alle halbe Stunden Ablesungen des Stromverbrauches statt, und wenn der Ofen eine bestimmte Zeit im Betriebe gewesen war und von Anfang an einen einigermaßen gleichmäßigen Stromverbrauch hatte, wurde er ausgeschaltet, aber trotzdem gab es die größten Unterschiede in der Ausbeute. Dies gab Veranlassung, die Oefen besonders zu beachten, die gute Resultate lieferten, Betriebsdiagramme derselben aufzustellen, und dadurch die weiteren Oefen zu betreiben, mit dem Erfolge, daß die Ausbeute gleichmäßiger wurde. Die Charakteristik des Ofens wurde aufgezeichnet, die Fläche integriert, um den Wattverbrauch festzustellen, und dann die neu angesetzten Oefen so betrieben, daß die Kurve der besseren Oefen zur Grundlage genommen wurde. Dergestalt erzielte man bessere Ergebnisse. Außer den Kristallen entstand noch um diese herum der sogenannte „green stuff“, der zwar im Anfang auf den Abfallhaufen geworfen wurde, später aber auf Veranlassung des Verfassers aufbewahrt wurde. Es schien nicht ausgeschlossen, Verwendung für dieses Material zu finden, was tatsächlich auch der Fall war, denn es wurde an Stelle von Ferro-Silicium für die Stahlerzeugung benutzt. Später gelang es, das Material umzukristallisieren. Es wurden zwar auch noch Schleifscheiben aus dem grünen Abfall hergestellt, aber ihre Schleifkraft war nicht sehr groß, so daß diese Verwendungsart bald eingestellt wurde.

Zu dieser Zeit, etwa 1893, reisten Acheson und der Verfasser nach New York, wo der

Redaktion der „Electrical World“ ein Besuch abgestattet und von der Reise Kenntnis gegeben wurde. Später erschien dann in dieser Zeitschrift eine entsprechende Notiz. In New York befand sich auch einer der größten Teilhaber der Carborundum-Gesellschaft namens Huyler, der durch seine Wohltätigkeit und durch seine „Candies“ berühmt war. Huyler machte Acheson darauf aufmerksam, daß über seine kleinen Scheiben für zahnärztliche Zwecke in nicht gerade angenehmer Weise geklagt würde, so daß Acheson, nachdem er ihn verließ, bemerkte, der erste, der aus der neuen Gesellschaft entfernt werde, müsse Huyler sein. — Als Acheson nach Verkauf seiner europäischen Patente nach Amerika zurückkehrte, zahlte er ihn aus. Huyler meinte es zweifellos gut. Wir führen diese Tatsachen an, um zu zeigen, womit ein Erfinder im Anfang zu kämpfen hat. Die Erfindung war zu der Zeit eben noch zu jung und noch nicht so weit ausgearbeitet, wie es hätte gewünscht werden können. Andererseits erzielten die Zahnärzte mit den Carborundum-Schleifrädern Vorteile, die mit den früher benutzten nicht erreicht werden konnten, so daß sie zuguterletzt doch auf ihre Kosten kamen.

Die Reise wurde, nach dieser Unterbrechung in New York, weiter fortgesetzt nach Paris. Acheson hatte der Oesterreichischen Carborundum-Gesellschaft bekannt gegeben, daß er in Paris sein würde, und da die Länderbank Beziehungen zu Paris hatte und mehrere Vertreter derselben dort waren, so erfuhren wir, daß der Wunsch bestand, auch die Patente für Frankreich und Belgien zu erwerben, da der Absatz in Oesterreich-Ungarn nicht groß genug war für die Anlage in Benatek und für andere Länder noch Lieferungen übrig blieben. Es wurde bald eine Einigung erzielt, und die Länderbank kaufte die französischen und die belgischen Patente für die Summe von 60 000 Dollar, rund 250 000 Mark. Mittlerweile erhielt Acheson von seinem Korrespondenten in Deutschland, einer Firma in Lübeck, die Nachricht, daß auch in diesem Lande sich Interessenten für Carborundum gefunden hätten. Ein Herr Simons, der in Warschau in der Schleifbranche tätig war, las in einer Berliner Zeitung einen Artikel über Carborundum, der ihn dermaßen interessierte, daß er sich an das Bankhaus in Lübeck wandte und sich erkundigte, wer die Vertretung für dieses Material in Deutschland habe. Er erfuhr bald, daß ein früherer Direktor bei Krupp Acheson vertrat und wandte sich an diesen mit dem Resultate, daß beide Herren nach Paris fuhren, um mit Acheson über den Verkauf der deutschen Patente zu unterhandeln. Die Verhandlungen wurden eingeleitet, der Preis festgesetzt auf 60 000 Dollar, und Simons und der Verfasser fuhren nach einem guten Diner im Grand Hotel nachts nach Iserlohn, wo noch weitere Interessenten für den Kauf des Patentes und die Gründung einer Carborundum-Gesellschaft zusammen zu bringen waren. Dies gelang in kurzer Zeit. Iserlohner Großfabrikanten beteiligten sich, und die Gesellschaft wurde gegründet. Acheson erhielt 40 000 Mark ausgezahlt, weitere Zahlungen sollten erfolgen, sobald die Betriebsversuche, die Acheson angab, in einer von der neuen Gesellschaft zu stellenden provisorischen Anlage bestätigt würden.

Auch sollten noch Versuche gemacht werden mit der Bewährung der Scheiben.

Die Gründung der Gesellschaft erfolgte in der schloßartigen Villa eines der Iserlohner Fabrikanten. Ein Justizrat von Dortmund arbeitete morgens die Paragraphen aus, dann wurde an längerer Tafel fröhlich gefeiert und am Nachmittage weiter beraten mit dem Erfolge, daß der Vertrag mit Acheson und der Gesellschaftsvertrag gerade zur feierlichen Begießung zum Souper fertig waren. Acheson war natürlich in guter Stimmung; es ging ja alles nach Wunsch. Als amerikanischer Temperenzler trank er die schönsten Weine ganz ohne Wahl, den leichten Zeltinger, wie die schwersten Rheinländer. Der Justizrat war dann leider gezwungen, die Tafelrunde zu verlassen. Er hielt noch eine Abschiedsrede, in der er die Befriedigung über das gelungene Werk ausdrückte und die Hoffnung aussprach, nachdem nun alles so friedlich unter Dach und Fach gebracht sei, möglichst bald an einer Wiedervereinigung der Anwesenden teilzunehmen zu können zum Zwecke, die so fröhlich zusammengebrachte Gesellschaft in ebenso fröhlicher Weise wieder aufzulösen. Dann nahm er eine alte Kutsche — für den Zug nach Dortmund war es inzwischen zu spät geworden — und fuhr zurück zur Vaterstadt, wo er am nächsten Morgen einer wichtigen Verhandlung beiwohnen mußte. Wie bald sollte sein Wunsch in Erfüllung gehen!

Nachdem so die Gesellschaft für die Verwertung des deutschen Patentes zustande gekommen war, mußten möglichst schnell Vorkehrungen zur Herstellung des Materials getroffen werden, wie in dem Vertrage mit dem Erfinder ausbedungen war, daß mit 19,8 K.-W.-St. 1 Kilo Carborundum erzeugt werden konnte. Es sollte ein provisorischer Betrieb eingerichtet werden mit etwa 100—110 K.-W.-Dynamas, wie in Monongahela. Wenn diese Leistung nicht erreicht wurde, so konnte die Iserlohner Gesellschaft von dem Vertrage zurücktreten. Ein Elektrizitätswerk, welches die nötige Kraft abzugeben bereit war, wurde bald in den Barmener Städtischen Elektrizitätswerken gefunden, und in einem Schuppen wurden dann 4 Oefen gebaut und der Betrieb aufgenommen. Das benötigte Material, gemahlener Koks, wurde aus der Umgegend beschafft, und auch für erstklassigen Sand fand sich bald ein Lieferant. Salz und Sägespäne konnten in der Nähe Barmens ebenfalls leicht erhalten werden.

Die Einrichtung war bald fertig, und die Herstellung begann. In dieser Station wurden in der Zeit vom 27. August 1894 bis zum 31. Dezember 1895 rund 14 000 Kilo Carborundum erzeugt und in Kisten verpackt aufbewahrt, da die Herstellung der Scheiben erst später, wenn ein eigenes Werk bestand, aufgenommen werden sollte. Mittlerweile wurden mit den in Monongahela erzeugten Scheiben Versuche angestellt, die leider nicht nach Wunsch ausfielen, da die Scheiben, obgleich sie vorzüglich schliften, bald aufgebraucht waren. Die Chemiker der Gesellschaft führten dies auf nicht geeignetes Bindematerial zurück. Feldspat und Kaolin wurden von 25 bis 30 % mit gesiebttem Carborundum zusammen in einer Trommel gemischt und dann in Formen gepreßt. Die so erzeugten

Scheiben wurden in Oefen gebrannt, wie sie für die Porzellanfabrikation üblich sind. Je nach der gewünschten Härte, beziehungsweise nach dem Zwecke der Scheiben wurde mehr oder weniger Bindematerial zugegeben. Diese Bindung bewährte sich jedoch nicht; die Scheiben nutzten sich zu stark ab, so daß, unter Berücksichtigung dieser Punkte, es oft vorteilhafter war, Schmirgelräder zu verwenden, die wesentlich billiger waren. Aus diesem Grunde wurden mit dem erzeugten Material eine größere Anzahl Versuche gemacht, um eine bessere Bindung zu erzielen, aber ohne Erfolg. Das Resultat war, daß die Iserlohner Gesellschaft am 1. Januar 1899 von dem Vertrage zurücktrat und von Acheson Zurückzahlung der Anzahlung von 40 000 Mark verlangte.

Einer der Teilhaber der neuen Gesellschaft, Herr Simons, hatte jedoch das Vertrauen zur endgültigen Beseitigung dieser Nachteile nicht aufgegeben, und er schlug Acheson vor, neue Interessenten für das Unternehmen zu suchen, da er hoffte, mit der Zeit ein besseres Bindematerial für Carborundum auf Grund von systematischen Versuchen erhalten zu können. Einige der Scheiben waren an die Firma Luther in Braunschweig gesandt worden, um sie auf Hartporzellanwalzen zu versuchen. Sie bewährten sich vorzüglich, besser als jedes andere Material, und die Firma war geneigt, den Uebelstand des schnellen Verschleißens mit in Kauf zu nehmen. Herr Simons reiste nach Braunschweig mit der Absicht, Herrn Luther für das Unternehmen zu gewinnen, und er erzielte den Erfolg, daß dieser ein neues Angebot auf die Uebernahme des Patentes machte. Herr Simons gab die Bedingungen, die auf 160 000 Mark lauteten, an Acheson weiter, und auf Grund eines Briefes an diesen, der die ganze Angelegenheit beleuchtete, kam endlich von ihm die Antwort, daß er das neue Gebot annehme. Mittlerweile schlug Herr Luther vor, noch einige weitere Teilhaber zu gewinnen, unter anderen auch, um das Unternehmen auf eine breitere Basis stellen zu können, Herrn Rathenau, den Generaldirektor der A. E. G., zu interessieren. Zu diesem Zwecke reisten Herr Simons und der Verfasser nach Berlin zur persönlichen Rücksprache mit Herrn Rathenau. Diese Unterredung fand statt, Herr Rathenau war jedoch der Meinung, daß der Preis des Patentes, wenigstens soweit die Barzahlung in Betracht käme, zu hoch sei. Der Erfinder müsse auch mit am Risiko, den jedes neue Unternehmen in sich trüge, zum größten Teil beteiligt sein. Er schlug vor, 40 000 Mark Kassa zu leisten und den Rest der verlangten Summe in Anteilen der neu zu gründenden Gesellschaft zu zahlen. Außerdem empfahl er noch, den Direktor der Nationalbank für Deutschland, Herrn Magnus, zu besuchen, um auch diesen für das Unternehmen zu interessieren. Rathenau hatte bereits auf der Weltausstellung in Chicago die Kristalle Achesons gesehen und war dadurch mit Acheson bekannt geworden. Er teilte uns mit, daß für das Calciumcarbid-Patent auch nur 40 000 Mark gezahlt worden seien und war der Ansicht, daß dieses Produkt wesentlich wertvoller sei, als Carborundum. Ferner empfahl er dem Verfasser einen Besuch in Bitterfeld, um die Anlage zur Erzeugung von elektrolytisch hergestellter Soda zu

besichtigen, die von seinem Sohne, Herrn Walter Rathenau, zu der Zeit mit einem Stabe von Chemikern und anderen Beamten betrieben wurde. Sollte der Abschluß zustande kommen, so war festzustellen, ob die Anlage für die Erzeugung von Carborundum mitverwendet werden konnte. Dieser Besuch fand statt, und die Angelegenheit wurde mit Herrn Rathenau jun. besprochen, der einige Bedenken äußerte, aber mit großem Interesse von den Absichten Kenntnis nahm. Auf eine Bemerkung des Verfassers, daß es nicht ausgeschlossen sei, mit ähnlichen Verfahren wie bei Carborundum auch noch andere chemische Verbindungen, die industriell verwertet werden könnten, zu finden, meinte Herr Rathenau, daß es wohl kaum in dieser Richtung noch nutzbare Verbindungen gäbe. Spätere Arbeiten jedoch zeigten, daß sich auch noch andere Produkte fanden, die in der Industrie verwendet werden konnten. Herr Rathenau arbeitete mit Chemikern zusammen, und hätte die Firma sich damals zum Kauf der Achesonschen Patente entschlossen, so wäre wohl auch die Frage des besten Bindematerials für die Erzeugung von Scheiben aus Carborundum zu lösen gewesen, denn alle Bedingungen dafür waren in Bitterfeld günstig.

So lag die Angelegenheit, ein Fortschritt in der Gewinnung neuer Teilnehmer war nicht erzielt, und man war wieder auf einem Punkte angelangt, der ein Scheitern der Kombination befürchten ließ. Der Direktor der Nationalbank für Deutschland wollte ohne Rathenau nichts unternehmen, und dieser zögerte, weil ihm der Preis zu hoch war. Dabei mußte übrigens beachtet werden, daß die Patente für Calciumcarbid überhaupt nicht besonders einwandfrei waren, während für diejenigen Achesons das Gegenteil zutrifft. Für Calciumcarbid lautete das Patent nur auf das Verfahren, während bei Carborundum die chemische Zusammensetzung geschützt war. Außerdem war auch noch das Wort Carborundum geschützt. Aus diesen letzteren Gründen wird noch jetzt das Produkt unter allen möglichen Namen (Cristolon usw.) verkauft. Die Verhandlungen mit der Gruppe Rathenau und Nationalbank gerieten ins Stocken. Man hatte sich auch noch bei der Länderbank in Wien erkundigt und von dieser keine günstige Auskunft in bezug auf die Scheiben erhalten, so daß weitere Verhandlungen keinen Zweck mehr hatten. Mit zum Mißerfolge trug bei, daß die alte, in Iserlohn noch bestehende Gesellschaft für das in Barmen angefertigte Material, etwa 14 000 Kilo, 30 000 Mark verlangte, und da diese Summe als zu hoch angesehen wurde, weil das Material mit billigerer Kraft wesentlich weniger kostete, so wurde der Kauf abgelehnt. Dieses in Barmen hergestellte Carborundum wurde später von einer Firma in Offenbach erworben und Scheiben daraus fabriziert. Mittlerweile waren noch Verhandlungen mit anderen Interessenten begonnen worden, und es gelang schließlich, 5 Herren zusammen zu bringen, von denen sich jeder mit 100 000 Mark beteiligen wollte. Mit dem Erfinder wurde der Preis von 120 000 Mark in bar für das Patent verabredet. Doch auch diese Kombination scheiterte in letzter Stunde. Der eine der vorgesehenen Teilnehmer war ein Chemiker, der besonders in der Schleifräderindustrie Erfahrung hatte.

Er hatte sich bereit erklärt, sich zu beteiligen, unter der Bedingung, daß er zuerst Versuche mit den aus Amerika mitgebrachten Rädern machen müsse, um sich über die Schleifwirkung und Abnutzung der Räder zu vergewissern. Diese Versuche hatten leider wieder ein ungünstiges Resultat. Die Schleifwirkung war sehr zufriedenstellend, aber die Abnutzung der Räder zu stark, so daß bei den zu erwartenden teureren Preisen gegenüber Schmirgel- und Corundräder kein Vorteil zu erzielen war. Infolgedessen zog sich der Herr zurück. Es wurde versucht, an seiner Stelle eine andere Persönlichkeit zu finden, und dies gelang auch. Mittlerweile reiste Herr Simons nach Oesterreich, um sich zu orientieren, wie weit die Länderbank mit ihrer Fabrikation gekommen war. Es stellte sich dabei heraus, daß hier dieselben Erfahrungen gemacht worden waren. Man hatte versucht, andere Bindemittel zu finden, aber ohne Erfolg. Infolgedessen wurde an Acheson Bericht erstattet und das Angebot zurückgezogen und ein neues auf niedrigerer Basis gemacht, mit der Bedingung, daß Acheson sich mit einem Teile der angebotenen Summe beteiligen sollte. Acheson nahm dies Angebot nicht an. Er beantwortete es nicht, sondern telegraphierte an seinen Vertreter, er möge versuchen, eine Gesellschaft für Deutschland und die skandinavischen Länder zusammen zu bringen und verlangte für alle Patente 100 000 Dollar in bar. Sein Vertreter teilte dies mit und bat um Antwort. Da aber keiner der vorgesehenen Herren auf Grund der bisherigen Erfahrungen bereit war, weiter zu gehen, so fiel auch dieser Plan. Eine Anregung des Herrn Simons bei der Länderbank, alle europäischen Patente zusammen zu nehmen und in einer einzigen Gesellschaft zu vereinigen, zeitigte ebenfalls einen Mißerfolg. Die Länderbank lehnte das Angebot auf Grund ihrer bisherigen Erfahrungen ab. Hiermit waren alle Möglichkeiten erschöpft, und weitere Verhandlungen fanden nicht mehr statt. Acheson kam dann einige Jahre später nochmals nach Europa zu dem Zwecke zur Aufrechterhaltung des Patentbesitzes in Deutschland, Carborundum zu erzeugen. Er tat dies in dem Elektrizitätswerk Deuben bei Dresden. Gleichzeitig übertrug er den Verkauf von in Amerika erzeugten Rädern einer Schleifräderfirma in Sachsen, die ein entsprechendes Lager unterhalten mußte. Aber auch diese Firma gab den Verkauf der Räder auf, weil sie zu viele Anstände damit hatte. Sie machte dieselben Erfahrungen mit den Rädern wie oben erwähnt.

Carborundum war nun mittlerweile bekannt geworden, und die Schmirgelwerke versuchten es zu kaufen, und zwar direkt in Amerika. Der Erfinder verweigerte aber jede Lieferung von Carborundum und war nur bereit, fertige Scheiben zu liefern. Da die Werke das Rohmaterial verlangten, um selbst Scheiben herzustellen und diese Lieferungen verweigert wurden, so wurde von einer Firma der Antrag gestellt, das Carborundum-Patent für verfallen zu erklären. Dieser Klage wurde stattgegeben, denn nach dem Patentgesetz mußte die Erfindung in Deutschland ausgeführt werden. Eine größere Firma, welche Schleifscheiben fabrizierte, baute dann ein Werk zur Herstellung von Carborundum in

Rheinfeldern. Später wurde dann noch ein Werk in Schweden errichtet, und auch dieses lieferte das Material nach Deutschland, so daß der Bedarf für Scheiben und andere Zwecke gesichert war.

In Amerika baute nun der Erfinder, nachdem er die Patente in Europa verkauft hatte, ein großes Werk für die Erzeugung von Carborundum und Rädern am Niagara, und zwar für Oefen, die mit 1000 PS. betrieben wurden. Er stellte dort auch Scheiben für die verschiedensten Zwecke her. In Deutschland wurde eine Verkaufsstelle eingerichtet in Düsseldorf, die den Bedarf an Carborundumscheiben befriedigte.

Ueber die Bindung dieser amerikanischen Räder ist nichts bekannt geworden.

Acheson hatte nun das Werk am Niagara in Verbindung mit einigen Kapitalisten gegründet, war aber mit seinen Anteilen in der Minderheit. Dies hatte den Nachteil für ihn, daß er bei Differenzen in der Leitung der Geschäfte zum Austritt gezwungen werden konnte. Dieser Fall trat auch tatsächlich ein, so daß er als Schöpfer des ganzen Unternehmens zuguterletzt keinen weiteren Einfluß auf die Geschicke der Gesellschaft mehr hatte. Nebenbei jedoch gründete und betrieb er mit gutem Erfolg die Acheson Graphite Co.

Begräbnisgebräuche bei den Mongolen.

Von Dr. GEORG BUSCHAN.

Durch die ungenügende Produktion von Ausfuhrerzeugnissen und als weitere Folge durch das ständige Sinken unserer Valuta ist den Deutschen für lange Zeit die Möglichkeit genommen, größere Reisen ins Ausland zu unternehmen. Auch die deutsche Wissenschaft leidet unter diesem Uebelstand, denn Forschungs- und Studienreisen, wie sie früher, als Deutschland noch an der Spitze

der Kultur marschierte, gang und gebe waren, sind für die nächste Zeit so gut wie ausgeschlossen; dementsprechend dürfte die Literatur über Erlebnisse und Ergebnisse solcher wissenschaftlichen Reisen in fremde Länder wohl ganz verschwinden. Um so mehr wird man sich freuen, wenn vereinzelt ein solches Buch erscheint, das von deutschem Forschertrieb und Wagemut in unwirtlichen Gegenden berichtet. Da unsere Handelsbeziehungen mehr und mehr auf den Osten sich einstellen, so möge hier empfehlend auf ein Werk*) hingewiesen werden, in dem uns die Reisen unter den Chalcha-Mongolen im Stamm-land Dschingischans, eines mutigen Mannes, geschildert werden, der „ohne an maßgebender Stelle in Deutschland irgendwelches Verständnis zu finden“, zum Nutzen der deutschen Wissenschaft und des deutschen Handels eine Reihe von Jahren dort gewirkt hat. Die drohende Kriegsgefahr von Seiten der Russen, die in jenen entfernten Gegenden schon lange ihre Schatten vorauswarf, nötigte den Verfasser 1914 bereits zurückzukehren in die Heimat. Seine Teilnahme am Kriege verzögerte die Herausgabe des Werkes, dessen Wert dadurch nicht vermindert ist. Consten schildert in Form eines Reisetagebuches seine Fahrten bis U r g a und in die



Fig. 1. Bestattungsfeierlichkeit eines berühmten Lama, dem Leibarzt und Lehrer des Chutuchtu.

Vor dem Totenzelt verrichten rotgekleidete Lamas Gebete, zu denen Trommeln und Trompeten ertönen. Die Trommeln sind mit Menschenhaut bespannt, an seidenen Bändern hängen kleine Glöckchen und menschliche Wirbelknochen. Die Trompeten werden aus menschlichen Röhrenknochen gefertigt.

Wüste Gobi und von da wieder zurück und bringt dabei eine Fülle von Beobachtungen und Studien, hauptsächlich auf wirtschaftlichem und politischem Gebiet, daneben aber auch solche, die sich auf die Landeskunde, Geschichte, Klimatologie, Tierwelt (auch zahlreiche Jagderlebnisse) und Volkskunde der von ihm durchstreiften Gebiete beziehen. Die Bevölkerung besteht aus Anhängern des Lamaismus, des-

*) Hermann Consten: Weideplätze der Mongolen. 2 Bände (303 u. 314 S.) m. 128 Tafeln und 2 Karten). Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) in Berlin, 1920. Preis in Pappband 120 Mk., in Halbleder 220 Mk.



Fig. 2. Die Leiche vor dem Mani,

einem Stückchen Leinwand oder Papier, auf dem die heiligen Worte stehen: Om mani padme hum (O, du ewige Blume Lotos).

sen höchstes Haupt in Urga sitzt; diese glauben an eine Wiedergeburt und suchen, damit der Verstorbene sie möglichst bald finde, die körperliche Hülle des Menschen auf die schnellste Weise zu beseitigen. Dementsprechend sind die Bestattungsgebräuche des Lamaismus höchst merkwürdige.

Wenn ein wohlhabender Mongole im Sterben liegt, wird er in eine besondere Jurte gebracht und bleibt hier nach seinem Tode noch drei Tage allein liegen. Diese Sterbejurte ist durch eine daneben errichtete Stange mit einem Mani, einem Stückchen Leinwand oder Papier, auf dem die heiligen Worte „Om mani padme hum“ (O, du ewige Blume Lotos, womit Buddha gemeint ist) stehen, gekennzeichnet. Während dieser Zeit sucht ein Lama (Priester) unter Nachlesen in den heiligen Büchern einen Begräbnisplatz ausfindig zu machen. Ist ihm dieses geglückt, so umzieht er diese Stelle mit einem gelben Faden, um dann mit der Spitze eines Horns der Orongo-Antilope, eines aus Tibet stammenden heiligen Tieres, einen Kreis zu ziehen. Sodann stellt der Lama auf den Platz eine Opferschale hin, in welche die Hinterbliebenen die Opfergabe für den Verstorbenen (in Wirklichkeit für den Lama) tun, jede Gabe in neunfacher Darbringung: neun Bündel Räucherkerzen, neun Eßschalen, neun Chadaks, neun Bündel Nadeln, neun Schafe, unter Umständen noch, je nach der Wohlhabenheit der Erben, neun Pferde, neun Kamele und neun Rinder. Der Lama übergibt dafür den Anverwandten des Toten neun aus Ton angefertigte Hohlkugeln und einen kleinen mit Weihwasser gefüllten Krug.

Darauf wird die Leiche auf einem zweirädrigen Karren (seltener auf einem Kamel, da man meint, dieses müsse dann auch bald sterben) zum Begräbnisplatz geschafft und hier von den Angehörigen in Empfang genommen. Die Lama legen sie auf die bezeichnete Stelle hin und stellen das Mani daneben, die Erben aber richten einen Leichenschmaus her. Nach diesem begeben sie sich wieder in ihre Jurte, die ebenso wie sie selbst mit Weihwasser besprengt und ausgeräuchert werden, um die Krankheitsgeister zu vertreiben. Schließlich erhalten sie von dem Lama noch eine Schale Milch zu trinken. Die Trauer dauert vierzig Tage. Wenn die Erben in der Lage sind zu zahlen, lassen sie für den Verstorbenen durch den Lama täglich Gebete verrichten.

Mit ärmeren Leuten und Kindern werden nicht soviel Umstände gemacht: man steckt sie einfach in einen Sack und legt diesen am Wege hin. Kommt später an dieser Stelle jemand vorbei, dann passiert es nicht selten, daß er die Leiche herauswirft und den Sack als Eigentum mitnimmt. Beigaben scheinen die Toten nicht zu erhalten. — In der Steppe wird der Tote in einer kleinen Sterbejurte beigesetzt; ist er unerwartet in der Familienjurte gestorben, so wird diese über dem Sterbenden oder Toten abgebrochen und dieser einfach am Wege liegen gelassen, da die Mongolen den Platz verlassen müssen.

Bei den höheren Lamas in Urga spielen sich feierlichere Beerdigungsfeierlichkeiten ab. Zunächst wird der Rat der heiligen Bücher in Gando (dem Universitätsviertel) eingeholt, um festzustellen, welche Bestattungsart für den Verstorbenen die günstigste ist, damit für

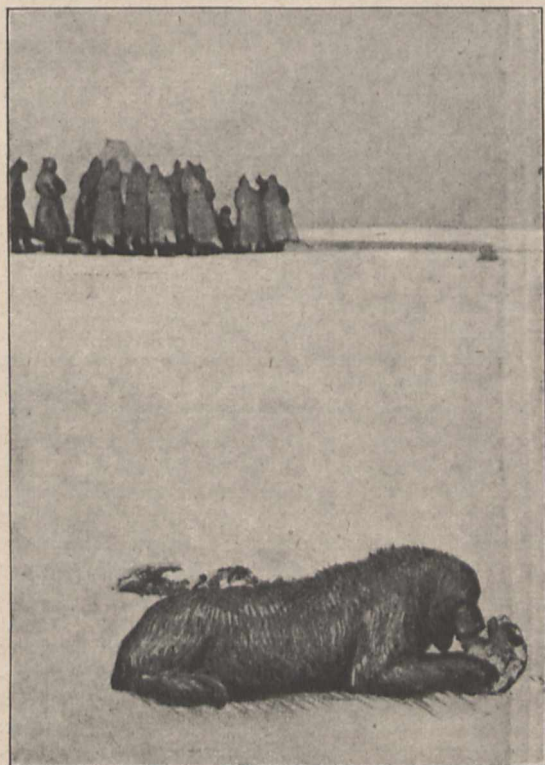


Fig. 3. Das Ende des berühmten Arztes.

das Heil seiner Seele recht schnell eine Wiedergeburt erzielt werde. Für gewöhnlich wird die Leiche den Hunden zum Fraße überlassen. In der Nähe von großen Seen wird sie, vorausgesetzt, daß die heiligen Bücher es im gegebenen Falle zulassen, ins Wasser geworfen, um von den Fischen vernichtet zu werden. Auf Höhen wird sie auf ein Stangengerüst oder, wenn Holz nicht vorhanden ist, auf dem nackten Fels den Geiern zum Fraß preisgegeben. Auf jeden Fall ist von Wichtigkeit, daß der Tote möglichst schnell vernichtet wird. Daher gestatten die heiligen Bücher nur äußerst selten eine Beisetzung in einem steinernen Sarge oder in einer Höhle. Meistens sollen auf diesem Wege der Chutucht (das obere Kirchenhaupt) und — seine Mutter begraben werden.

Consten fand Gelegenheit, dem Begräbnis eines angesehenen Lama, des Lehrers und Arztes des derzeitigen Chutucht, beizuwohnen und gibt von ihm eine anziehende Schilderung. Die Leiche wurde, nachdem die schon erwähnten Voraussetzungen erfüllt waren, in endlosem Trauerzug, in der Hauptsache aus Lamas bestehend, zum Begräbnisplatze geleitet, und hier zunächst unter einem größeren, geschlossenen Zelt in der vorgeschriebenen heiligen Stellung (mit gekreuzten Beinen) auf einem Gerüst hingesezt. Das Zelt war von gelber (heiliger) Farbe und mit purpurroten Streifen und einem blauen großen kreisrunden Rade verziert. Neben ihm steckte in einem Steinhaufen eine mit verschiedenen Abzeichen geschmückte Stange; sie wurde ähnlich wie ein Mast durch Schnüre senkrecht gehalten. Darauf begannen die Feierlichkeiten. Rotgekleidete Lamas mit gleichfarbigen Mützen oder Tüchern um den Kopf setzten sich vor das Zelt und sagten in halbsingendem Tone, bald leise murmelnd, bald lauter auffahrend, Litaneien her, wobei sie gedankenlos die Perlen des Rosenkranzes durch die Finger gleiten ließen. Zeitweilig erhoben sie sich und gingen gleichfalls unter Ableiern des Rosenkranzes um das Zelt herum, hin und wieder niederkniend und mit dem Kopfe gegen das Zelt hin den Boden berührend. Gleichzeitig dröhnten abwechselnd die dumpfen Töne der Trommeln, erklang der Schall größerer Glocken oder kleinerer, die an den Trommeln saßen, schmetterten gellend die Stöße der Trompeten und erschallten die langgezogenen Rufe der Muschelhörner. Die Trommeln waren aus zwei Stücken zusammengesetzt (Doppeltrommeln) und mit Menschenhaut bespannt; seidene rote Bänder, kleine Glöckchen und menschliche Wirbel- und andere Knochen hingen daran, die bei der schnellen drehenden Bewegung des Handgelenkes des Trommelschlägers mit Wucht auf das Trommelfell fielen. Die Trompeten waren ebenfalls aus menschlichen Röhrenknochen angefertigt. In einiger Entfernung vom Zelt, jedoch so, daß sie die Vorgänge noch verfolgen konnten, wartete ein Rudel großer schwarzer Hunde auf den Augenblick der Freigabe der Leiche. — Als sich die geschilderten Vorgänge abgespielt hatten, wurde die Leiche aus dem großen Zelte herausgeholt und vor die mit Gebetsprüchen behängte Stange auf ein Kissen gesetzt; über sie wurde schließlich noch ein kleineres vier-eckiges (der Größe der Leiche entsprechendes) Zelt wie eine Glocke gestülpt. Damit war für die

lauernden Hunde das Zeichen gegeben, sich dem Toten zu nähern. Die Lamas traten zurück und die Hunde schnupperten in der Luft herum, trauten sich aber noch nicht an die Leiche heran. Einer der hungrigsten von ihnen trottete auf das Zelt zu, hatte aber auch noch nicht den Mut, an die Leiche heranzugehen, bis ein mächtiger Hund aus ihrer Mitte in langen Sätzen heransprang, mit der Schnauze unter den Rand des kleinen Zeltes, das für diesen Zweck unten entsprechend hohe Klötzchen trug, ging und es umwarf. Darauf stürzte sich die ganze Bande auf die Leiche, und es begann eine wüßte Beißerei um den fettesten Bissen. Schließlich blieben von der ganzen Herrlichkeit des berühmten Lama nur die Wirbelsäule und der Schädel übrig, den sich ein großer Hund zu Gemüte gezogen hatte.

Ein ähnlicher Streit entspann sich unter den Lamas darüber, ob und wer die Kleider des Verstorbenen an sich nehmen solle. Im vorliegenden Fall nahm man vorläufig noch davon Abstand, weil es wohl den Lamas peinlich erschien, vor den Augen des weißen Beobachters dies zu tun. Für gewöhnlich aber wird der Tote von den Lamas seiner Kleidung beraubt. Ehrfurcht vor den Verstorbenen scheint nicht zu bestehen und mit dem Tode die Liebesbande zwischen ihm und den Angehörigen zerschnitten zu sein. Das zeigt sich auch daran, daß die Mutter nichts dabei findet, wenn ihr Kind dem Fraße der Tiere ausgesetzt wird, weng'eich Consten gelegentlich auch beobachtet haben will, daß die Hinterbliebenen an der Leiche Tränen vergaßen.

Wir halten die Bestattungsgebräuche der Mongolen für barbarisch. In der gleichen Weise urteilen diese über die unsrigen. Der Mongole ist darüber entsetzt, wenn er hört, daß wir unsere Toten in der Erde langsam verfaulen und durch Würmer auffressen lassen. Das ist eben Geschmackssache. Merkwürdigerweise kennen die Mongolen nicht die Feuerbestattung, die zweifelsohne vornehmste und pietätvollste Form der Beerdigung.

Was wir vom Zuge der Vögel wissen.

Von FRIEDRICH VON LUCANUS.

Im Leben der Vögel, wie es sich im Kreislauf des Jahres abspielt, bilden die im Herbst und Frühjahr regelmäßig sich wiederholenden großen Wanderungen wohl die eigenartigste und fesselndste Erscheinung. Trotz des großen Eifers, mit dem man sich der Erforschung des Vogelzuges widmete, die hauptsächlich in der Aufzeichnung der Abzugs- und Ankunftsdaten der Zugvögel bestand, blieb unser Wissen lange Zeit nur Stückwerk. Dies änderte sich mit einem Schlage, als man dazu übergang, die experimentelle Methode auch für die Vogelzugforschung anzuwenden. Auf Grund der neuzeitlichen Forschung lassen sich die älteren Anschauungen über den Vogelzug, die auch heute noch viel-

fach verbreitet sind, zum Teil nicht mehr aufrecht erhalten. So konnte mit Hilfe der Luftschiffahrt, die ich selbst im Jahre 1901 in den Dienst der Vogelzugforschung stellte, nachgewiesen werden, daß die von dem Helgoländer Ornithologen Gätke aufgestellte Theorie von einer gewaltigen Zughöhe von vielen tausend Metern offenbar nicht zutrifft. Die sich über 2 Jahrzehnte erstreckende Beobachtung der Luftschiffer ergab, daß die Flughöhe der meisten Zugvögel unter 1000 m liegt, und daß es zu den seltensten Erscheinungen gehört, wenn über 1000 m Höhe Vögel angetroffen werden. Diese Ergebnisse der Luftschifferbeobachtungen sind neuerdings von den Fliegern durchaus bestätigt worden. Die größte von ihnen bisher festgestellte Flughöhe ist 2200 m. In den meisten Fällen bewegt sich jedoch der Zug der Vögel in viel geringeren Höhen, ja häufig sogar ganz dicht über der Erdoberfläche, wie ich auf der kurischen Nehrung, die eine bevorzugte Vogelzugstraße ist und alljährlich im Herbst und Frühjahr von vielen tausend Vögeln aller Arten überflogen wird, oft genug beobachtet habe. Gegen eine große Zughöhe von 8 und 10 Tausend Metern, wie sie Gätke in seiner „Vogelwarte Helgoland“ annimmt, sprechen ja auch der geringe Luftdruck, die große Kälte und die gewaltige Windstärke, die in solchen Höhen herrschen und durchaus ungünstig auf den Organismus des Vogels einwirken müssen. —

Eine andere überaus wertvolle experimentelle Forschungsweise ist die Vogelberingung, die Thienemann, der Leiter der Vogelwarte Rossitten, zu einem internationalen Unternehmen ausbaute. Man legt den Vögeln, am besten jungen Nestvögeln, einen kleinen Aluminiumring um den Fuß, der eine Nummer zur individuellen Kennzeichnung des Vogels und eine Anschrift, z. B. Vogelwarte Rossitten, trägt. Wird ein so gezeichneter Vogel später auf dem Zuge oder in der Winterherberge erlegt und der Ring eingeschickt, so erhalten wir eine genaue Aufklärung über den Weg, den der Vogel auf seiner Wanderung zurückgelegt hat. Der von den Vogelschützern gegen die Vogelberingung erhobene Einwand, daß hierdurch ein großer Vogelmord ins Leben gerufen wird, ist völlig unberechtigt. Es wird keinem vernünftigen Menschen einfallen, in der Hoffnung, einen Ringvogel zu erlegen, nun möglichst viel Vögel zu schießen. Ein solches Unternehmen wäre töricht und zwecklos; denn die Anzahl der Ringvögel — mögen auch

viele Tausend Vögel beringt werden — ist im Vergleich zum Vogelbestande der Natur viel zu klein, um sich einen Erfolg von einem solchen Abschluß zu versprechen. Lediglich auf den Zufall ist das Experiment aufgebaut. Freilich war die Anzahl der erbeuteten Ringvögel bisher recht groß, was aber hauptsächlich mit dem Vogelmord in den südlichen Ländern, die unsere Zugvögel auf ihrer Reise überfliegen, zusammenhängt. Mit Recht sagt Thienemann: „Warum soll man diese nun einmal bestehende Tatsache des Vogelmordes der südlichen Völker nicht der Wissenschaft zu Nutzen machen?“

Die Vogelberingung hat uns gezeigt, daß der Zug der Vögel in Europa sich weniger zwischen Nord und Süd, wie man früher annahm, sondern vielmehr zwischen Ost und West bewegt. Die meisten Vögel wandern im Herbst nach der Küste des Atlantischen Ozeans, wenden sich dann südwärts, um über Gibraltar Afrika zu erreichen. Im Ganzen wurden bis jetzt die Zugverhältnisse von 133 Vogelarten durch das Ringexperiment erforscht. Für einige Vögel lassen sich vollständige Karten ihrer Zugstraßen entwerfen. So wandern die östlich der Weser beheimateten weißen Störche über den Balkan, Kleinasien und Syrien nach Afrika, während die westlichen Brutvögel über Spanien und Gibraltar reisen. Fortzug und Rückkehr erfolgen meist auf denselben Wegen. In mehreren Fällen wurden auf dem Zuge eingefangene und beringte Vögel in späteren Jahren wieder auf dem Zuge an demselben Ort erbeutet, — ein Beweis, daß sie wohl in allen Zugperioden immer denselben Weg einschlagen. Neben dem Zug auf bestimmten Straßen, die meist den Wasserkanten folgen, kommt auch die Zugbewegung in „breiter Front“ vor, bei der die Wanderer sich strahlenförmig über den ganzen Continent ausbreiten.

Die alte Anschauung von den gewaltigen Flugleistungen der Zugvögel, die sie in einer Nacht über ganze Erdteile führen sollen, scheint nach den Erfahrungen des Ringexperiments weit übertrieben zu sein, denn erlegte Ringvögel, wie z. B. Störche und Stare, hatten nicht mehr als etwa 200 km, in einigen Fällen sogar noch weniger, täglich zurückgelegt. Hierbei handelt es sich nicht etwa um einzelne, vielleicht kranke Stücke, sondern um Vögel, die aus einer wandernden Schar herausgeschossen waren.

Ebenso gibt uns die Vogelberingung wichtige Anhaltspunkte für das Orientierungsvermögen der Zugvögel, bei dem Instinkt und Vererbung eine große Rolle zu spielen scheinen, und über ihre Heimatstreue.*)

Die Vogelberingung bildet heute unser bestes Mittel für eine wirklich zuverlässige Erforschung des Voglzuges. Je umfangreicher sie ausgeführt wird, umso größer ist ihr Wert und ihr Erfolg. Sie braucht sich nicht nur auf wissenschaftliche Institute und Fachleute zu beschränken, sondern jeder, der Sinn für die Natur hat, kann sich hieran beteiligen. Auch in den Schulen sollte auf die Vogelberingung hingewiesen werden. Das leider noch immer unter unserer Jugend verbreitete Zerstören und Ausnehmen von Nestern wird hierdurch wirksam bekämpft, denn wer eine Vogelbrut beringt hat, schützt sie sorgsam, bis sie ausgeflogen ist, in der Hoffnung, vielleicht später einmal von den beschwingten Wanderern Kunde zu erhalten.

Die Vogelwarte Rossitten auf der Kurischen Nehrung in Ostpreußen stellt Ringe zum Beringen von Vögeln jederzeit gern zur Verfügung.

So große Erfolge mit Hilfe der Vogelberingung auch errungen sind, so harrt doch noch manche Frage aus dem rätselhaften Problem des Voglzuges der Lösung, die allein auf dem Wege der experimentellen Forschung gefunden werden kann.

Vom wiedererwachten Popocatépetl.

Von HERMANN KÖHLER.

Schon seit Jahrhunderten hat man den riesigen Vulkan zu den erloschenen gezählt. Niemand wollte daher den ersten Nachrichten zu Beginn des Jahres 1921 über die Lebensäußerungen des Erloschenen Glauben schenken. Aber die erschreckten Bewohner am Fuße des Berges verließen in den ersten Tagen des April ihre Heimstätten. Die Regierung entsandte einige Geologen zur Beobachtung; ebenso erstiegen mehrere Privatexkursionen den Berg und alle Teilnehmer bestätigten

*) Die Fragen, welche für die Erforschung des Zugproblems von Bedeutung sind und das reichhaltige Material, das die Vogelberingung geliefert hat, sind in meiner Schrift „Die Rätsel des Voglzuges. Ihre Lösung auf experimentellem Wege durch Aeronautik, Aviatik und Vogelberingung“ (Verlag von Beyer & Mann, Langensalze i. Thür.) eingehend behandelt. Sie schildert den Vogelzug, seine Ursachen und Entstehung, Höhe, Schnelligkeit und Richtung des Zuges, seine Beziehungen zur Witterung, sowie die Orientierung der Zugvögel auf Grund der neuzeitlichen experimentellen Forschungsweise. Die Vogelberingung und ihre Ergebnisse sind hier eingehend behandelt und durch Abbildungen von Vogelringen, beringter Vögel und Karten von den Zugwegen erläutert.

die alarmierenden Nachrichten der Flüchtigen. Es wurden sogar zwei Führer der Exkursionen von Steingeschossen des tätigen Riesen getötet und mehrere Besucher mehr oder weniger schwer verletzt. In diesen Tagen berichtete man von der vulkanischen Beobachtungsstation von erhöhter Tätigkeit, so daß man einen nahen Ausbruch befürchtete.

Kein Geringerer als Alexander von Humboldt hat uns die erste genaue Kenntnis von der Beschaffenheit und dem verborgenen großen Reichtum des Schneeriesen verschafft. Die erste Besteigung des Popocatépetl fand bereits zur Zeit Cortéz statt. Es war dessen tapferer Hauptmann Diego Ordaz, der 1519 bis zum Gipfel emporstieg. — Mit kühnem Gelehrtenmut und zum allgemeinen Erstaunen der mexikanischen Bevölkerung unternahm es dann Alexander von Humboldt im Jahre 1804, bis zum Gipfel des mit heiliger Scheu betrachteten Vulkans emporzudringen. Er gelangte bis an die Krateröffnung. Humboldts Verdienst bleibt es, durch barometrische Messungen die Höhe und genaue Lage des Berges bestimmt zu haben. Die mexikanische Regierung wurde durch ihn auf den großen Schwefelreichtum in dem Krater aufmerksam gemacht.

Nach Humboldt bestieg im Jahre 1836 Baron von Gross den Gipfel des Popocatépetl. Dieser bestätigte in vollem Umfange alle wissenschaftlichen Angaben Humboldts. Auch andere Forscher, wie die Geologen Antonio del Castillo und Andrés del Rio, stimmten mit den Resultaten unserer deutschen Gelehrten überein.

Die letzte größere wissenschaftliche Expedition des vorigen Jahrhunderts fand im Jahre 1895 statt. Der derzeitige Minister des Kriegs und der Marine ernannte eine Kommission zu dem Zweck, genaue Untersuchungen über die vorhandenen Schwefellager anzustellen. Der Bericht ergab ein äußerst zufriedenstellendes Resultat. Man fand, daß die Schwefellager des Popocatépetl denjenigen des Aetna ebenbürtig seien; man versprach sich zugleich von den noch völlig unberührten Schwefelmassen einen großen Gewinn für Handel und Industrie.

Der Vulkan bildet mit seinem niedrigeren Bruder Ixtaccihuatl den Knotenpunkt von zwei Sierren, der Sierra Nevada und der Sierra Cuernavaca. Zwischen beiden Höhenzügen liegen die Täler von México und Puebla. Der Popocatépetl hat eine Höhe von 5438 m. Er ist der höchste der mexikanischen Bergriesen. Der Durchmesser des großartigen, ellipsenförmigen Kraters beträgt 4 bis 5 km. Der Kraterand zeigt zwei Schnäbel oder Spitzen, die am Westrande etwa 500—600 Fuß emporragen. Wegen ihrer Unbestiegbarkeit hat sie der Volksmund mit entsprechenden Namen bedacht: Espinazo del Diablo (Rückgrat des Teufels) heißt die eine, Pico mayor (höchste Spitze) die andere. Ein Blick in die Tiefe erregt bei sichern Bergsteigern Schwindel. Beinahe undurchdringliche Nacht tritt uns von unten entgegen. Die innern, fast senkrechten, oft überhängenden Kraterwände bestehen aus Trachyt, Porphyr und den verschiedenartigsten Konglomeratgesteinen. Stellenweise sind die Wandungen mit gelbem Schwe-

felüberzige bekleidet. Heiße Gase drangen hier und dort aus den Spalten des Gesteins hervor. Die mittlere Tiefe bis zu der großen horizontalen Ebene im Innern beträgt 85—90 Meter. Ein Abstieg ist nicht unmöglich, jedoch sehr gefährlich wegen der herabstürzenden Geröllmassen. Auf dem Grunde soll sich ein kleiner See ausbreiten, dessen Wasser große Mengen von Schwefel enthält. Zu beiden Seiten der Kraterebene liegen die großen Solfatoren, etwa 20 an der Zahl. Aus den Solfatoren werden täglich Schwefeldämpfe unter furchtbarem Donnern und Tosen ausgestoßen. Von den ausströmenden Dämpfen, die zur Zeit der Einnahme Mexikos noch von der Ebene aus sichtbar waren, hat der Vulkan seinen Namen

Popocatépetl, d. h. rauchender Berg. Die Dämpfe kühlen sich ab, setzen sich an den Wänden des Kraters fest und erzeugen auf diese Weise täglich große Schwefelmengen. Infolge der starken Schwefelproduktion sind im Laufe von vielen tausend Jahren ungeheure Schwefelmassen aufgespeichert worden. Die Schwefelausbeutung reicht bis in die Zeit der Eroberung Mexicos zurück. Im Jahre 1522 soll ein Spanier unter vielen Gefahren aus dem Krater Schwefel geholt haben, welcher den Spaniern zur Bereitung des Pulvers dienen sollte. Es ist aber auch anzunehmen, daß



Fig. 1. Der wieder tätige Popocatépetl, dessen Krater von einem Deckel aus Geröll- und Aschenmassen überwölbt ist.

der Abgesandte nicht den Schwefel der Tiefe brachte, sondern jenen, welcher sich an Felsenspalten und Klüften absetzt, so daß dieser erste Abstieg zweifelhaft erscheint. Zur Zeit des Präsidenten Diaz erhielt der General Gaspar Sanchez Ochoa das Recht der Schwefelausbeute und derselbe soll sich durch den Verkauf des vorzüglichen Schwefels ein ganz ansehnliches Vermögen erworben haben.

Die Besteigung des Vulkans von der am Fuße gelegenen Stadt Amecameca bildet keine unüberwindlichen Schwierigkeiten, vorausgesetzt, daß sich die Bergsteiger eines gesunden Organismus erfreuen. In diesem Jahre sind wiederholt unternehmungslustige Damen bis zur Spitze des Berges emporgeklettert. Bis zur Schneegrenze ist der Waldbestand ein äußerst wechselnder und üppiger. Die Schnee- und Eismassen des Vulkans sind nach Umfang und Dicke verschieden in den Jahreszeiten. Von der Stadt Amecameca entfernt, etwa in halber Höhe des Popocatépetls, liegt auf einer kleinen Ebene das letzte Rancho. Hier hat die mexikanische Regierung eine Beobachtungsstation errichtet. Aus dem Bericht der beobachtenden Geologen an die Regierung gebe ich folgenden Auszug, der dem



Fig. 2. Der Kraterrand des Vulkans.

Leser ein Bild gibt über die augenblickliche Tätigkeit des wiedererwachten Schneeriesen.

Schon seit dem 15. September wurden nächtliche Feuerscheine über dem Krater des Vulkans von Tlamacas aus beobachtet. Am 15. November verweilten zwei Geologen von 1—5 Uhr in der Nähe des Kraters. Während des Aufstiegs konnten dieselben deutlich 10 Explosionen des Berges unterscheiden. Dieselben erfolgten in Zwischenräumen von je 30 Minuten und dauerten 2—3 Minuten. Die Ausbrüche wurden begleitet von starkem Getöse, Feuerschein und Auswurfsmassen. Die Explosionen vollzogen sich im Zentrum des Kraters. Die Dampf- und Auswurfsmassen stiegen in gerader Richtung etwa 75 m hoch empor und fielen in derselben Richtung wieder zurück. Es wurden glühende Gesteinsmassen bis zu $\frac{1}{2}$ m Durchmesser beobachtet.

Der Krater zeigt einen Deckel. Dieser wird gehalten durch einen Felsvorsprung des Kraterandes und ist gebildet von Geröll- und Aschenmassen. Durch die wiederholten Explosionen ist die Mitte emporgehoben worden, so daß er fast eine Kuppel bildet. Diese Kuppel hat einen Durchmesser von 200 m bei einer Dicke von 30 m. Auf

der Oberfläche derselben wurden 3 große gleichlaufende Risse, von N nach S verlaufend, beobachtet, aus deren Innern Feuerschein hervorleuchtet. Außerdem zeigte der Deckel viele Durchlöcherungen. An der SW-Seite des Kraters wurden zwei besonders große Solfatoren gesehen, während die Zahl der kleinen Solfatoren am Kraterande und auf der Kuppel eine sehr große sein soll.

Infolge dieser äußerst starken Tätigkeit des Vulkans haben die Geologen der Regierung angeraten, die vulkanische Station in eine der Höhlen des Vulkans zu verlegen, um vor einem etwaigen Ausbruch geschützt zu sein. Ob nun der wiedererwachte Popocatepetl der Welt eine Probe seiner gewaltigen Kraft geben wird, bleibt der Zukunft vorbehalten. Zweifellos dürften aber die Folgen eines Ausbruchs sehr schwere sein in erster Linie für die Stadt Puebla und dann auch für die Hauptstadt Mexiko. Die interkontinentale Lage des großen Berges läßt eine eventuelle Lavaeruption kaum vermuten, aber dennoch wäre es vermessen, dieselbe als unmöglich hinzustellen.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Mit dem Geist des Aufruhrs und der Zügellosigkeit allenthalben beschäftigt sich der Generalstaatsanwalt der Vereinigten Staaten James M. Beck.*) Darnach schwebten 1912 vor den Gerichten in Amerika 10 000, 1921 über 70 000 Kriminalklagen. Für Diebstähle bezahlten die Versicherungsgesellschaften 1914 886 000 Dollars, 1920 über 10 Millionen Dollars. Die Unsicherheit auf den Straßen ist enorm. Als Ursache nimmt er nicht nur das Anwachsen des Individualismus seit dem 18. Jahrhundert und das stetige Fortschreiten der demokratischen Einrichtungen an, sondern auch die erstaunlichen Erfindungen und mechanischen Hilfsmittel bei der menschlichen Arbeit, so daß man sein Denken mehr auf die Quantität als auf die Qualität der Produktion richtete. Der Mensch wurde mehr Maschinenwärter als konstruktiver Denker. Die Zunahme des menschlichen Machtvermögens hat nicht gleichen Schritt gehalten mit der Ausbildung des menschlichen Charakters.

Recht interessant spricht sich dazu der Psychologe Dr. Paton aus: Obgleich auf einem großen Teil der Erde seit 1914 Zeichen von Verrücktheit aufgetreten sind, so ist doch keine Friedenskommission zusammengetreten mit dem bestimmten Zweck, Frieden und Gesundheit auf der Welt wiederherzustellen und über Methoden hierzu zu beraten. Er folgert daraus, daß wir die wichtigsten Fragen unserer Zivilisation in archaischer Weise zu lösen versuchen, wenn radikale Regierungsformen aufstellen, die primitive Vorgänge des Fühlens und Denkens zum Ausdruck bringen. (Dies erinnert in gewisser Beziehung an Spengers Ausführungen.) Vorurteile, fixe Ideen, Argwohn, Sentimentalität und Affekte hindern die

Wiederherstellung von Gesetz und Ordnung und den seit Millionen von Jahren durch die Entwicklung erworbenen vorteilhaften Gebrauch unserer Geisteskräfte. Das einzige Heilmittel ist richtige Einstellung unseres Denkens und Fühlens auf Ueberwindung sozialer Schwierigkeiten: es kommt mehr darauf an wie der Mensch denkt, nicht was er denkt.

v. S.

Kalt-Vulkanisieren des Kautschuks. Durch Vulkanisieren (Einführung von Schwefel) behält Kautschuk auch bei höherer Temperatur seine Eigenschaften, die er ohne Schwefelzusatz z. T. verliert. Die hauptsächlichsten Vulkanisierungsverfahren, das heiße von Goodyear (1839) und das kalte von Parkes (1846) haben jedoch eine Anzahl von Nachteilen, die durch ein neues Verfahren vermieden werden sollen, das Peachey, Dozent für chemische Technologie an der Universität Manchester, angibt. Behandelt man nämlich Rohkautschuk in einem geschlossenen Gefäß mit Schwefeldioxyd, so nimmt der Kautschuk eine gewisse Menge in seine Poren auf. Leitet man dann Schwefelwasserstoff ein, so scheidet sich Schwefel in feinsten Verteilung in dem Gummi ab, — und zwar niemals ein Ueberschuß, wie es bei den andern Verfahren wohl vorkommt, und wodurch der Kautschuk geschädigt wird.

Die Vorzüge des Peachey-Verfahrens sind folgende: 1. Der Prozeß verläuft bei gewöhnlicher Temperatur — also: Ersparung von Heizmaterial und die Möglichkeit organische Farbstoffe zu verwenden, die sonst leicht verändert werden. 2. Auch Füllmassen, wie Lederabfälle, Sägemehl oder Shoddy können ohne Schädigung verwendet werden. 3. Der Prozeß verläuft rasch und ist infolge der Billigkeit der verwandten Gase nicht teuer.

R.

*) Journ. am. med. assoc. 1921/15.

Untertunnelung des Suezkanals. Während des Krieges hatten die Engländer von Kantara eine Eisenbahn durch die Wüste nach Palästina gebaut. Diese führte auf einer Hängebrücke über den Suezkanal. Die Eisenbahn soll erhalten bleiben und mit den ägyptischen Linien verbunden werden. Um aber eine Störung des jetzt wieder starken Kanalverkehrs zu vermeiden, soll die Bahn in einem Tunnel unter dem Suezkanal durchgeführt werden.

R.

Brennstoff umsonst! Eine eigenartige Folge der heutigen Preisbewegung erzählt „Motor Ship“. Die „Buenos Aires“ fährt mit Oelmotoren von San Francisco nach Skandinavien. Neben ihrer Fracht lädt sie im Doppelboden 1500 t Motorbrennöl. 300 t braucht sie zur Hinfahrt, 300 t zur Rückfahrt; 100 t behält sie als Reserve und kann somit in Stockholm 800 t verkaufen. Für ihre 1500 t hat sie in San Francisco 7500 Pfund gezahlt, die 800 t verkauft sie in Stockholm zu 8000 Pfund. Die Fahrt hat also nicht nur nichts gekostet, sondern sogar noch 500 Pfund eingebracht!

L.

Gesundheitsschädigungen der Anwohner von Karbidfabriken. Nach Erkundigungen der „Medizinischen Klinik“ (1921/46) bestehen eigentlich nur mittelbare Bedrohungen der Gesundheit für die Anwohner von Karbidfabriken in Gestalt von starker Geruchsbelästigung, Staubplage und Störung des Genusses der frischen Luft. Nach den Äußerungen des Reichs-Gesundheitsamtes ist reines Acetylen für den Menschen nachweislich nur wenig giftig, auch für Pflanzen wird dies von erfahrenen Botanikern geleugnet. Die giftigen Verunreinigungen wie Phosphorwasserstoff sind schon aus technischen Gründen sehr gering. Für die Pflanzen schädlich ist jedoch der Flugstaub, der hauptsächlich Aetzkalk enthält, dieser geht durch die Feuchtigkeit der Luft in gelöschten Kalk über (Wilk). Die genannten Schädigungen rechtfertigen aber weitere Untersuchung dieser Verhältnisse.

v. S.

Neue Bücher.

Praktische Wetterregeln für jedermann von Prof. Dr. R. Hennig. Für den Unterricht und Selbstunterricht im Wetterdienst zusammengestellt. Verlag Franz Deutike, Leipzig u. Wien 1921.

Prof. Dr. Hennig hat sich mit besonderer Liebe und Tiefe in die Witterungsvorgänge unseres Klimagebietes eingelebt. In seiner Schrift „Unser Wetter“ (Aus Natur und Geisteswelt bei B. G. Teubner) hat er schon früher in glücklicher Weise die typischen Witterungserscheinungen unserer Heimat zur Darstellung gebracht und damit viel zur „Popularisierung der meteorologischen Wissenschaft“ beigetragen. Sein neuestes Büchlein: „Praktische Wetterregeln für jedermann“ hat noch in viel ausgesprochenerem Maße volkstümlichen Charakter. Darin liegt ein großer Vorzug. Wetterregeln sind beim Publikum beliebt. Leider werden sie ihm aber oft in sehr zweifelhaften Sammlungen geboten, so daß Prof. Hennig durch seine reiche Zusammenstellung von wissenschaftlich begründeten Wetterregeln einem wirk-

lichen Bedürfnis entgegenkommt und überdies der Meteorologie in dem Kampf gegen den unausrottbaren Wetteraberglauben einen nützlichen Dienst erweist. In seinem Hauptteil bringt das Werkchen 270 Wetterregeln, die sich auf Boden- und Höhenbeobachtungen stützen. Auch die Ergebnisse der aerologischen Forschung wurden berücksichtigt. Naturgemäß ist der Vorhersagetermin der Regeln ziemlich kurz. Sie gestatten in der Hauptsache nur Schlüsse auf das kommende Wetter der nächsten Stunden bis zur Länge eines halben Tages. Soweit es möglich ist, wird aber auch auf die Beobachtungen hingewiesen, die Anzeichen für längere Witterungsperioden geben. In einem Anhang bespricht Prof. Hennig noch die bekanntesten Kälte- und Wärmerückfälle des jährlichen Temperaturverlaufs und gibt eine Uebersicht über die zutreffenden Bauernregeln. Außerdem werden noch einzelne klimatisch wertvolle Tatsachen angeführt. Als höchste beobachtete Temperatur in Europa werden 51 Grad (Mazedonien) angegeben. Beruht diese Temperatur wirklich auf einwandfreier Messung? Das Buch ist entstanden in der Unterrichtspraxis für Flieger. Für den Flieger enthalten die Wetterregeln auch das, was er mindestens und unbedingt vom Wetter wissen muß. Nicht minder empfehlenswert ist das Buch für Landwirte, Förster und alle Berufszweige, die enge Beziehung zum Wetter haben. Jeder Naturfreund wird das Buch gern zur Hand nehmen und in ihm Anregung finden, die wechselvollen Erscheinungen des Himmels zu verfolgen und richtig zu deuten.

Dr. W. Georgii.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Das Ende eines berühmten Wallfahrtziels. Die Wasserfälle von Tivoli sollen in einer Krafteranlage nutzbar gemacht werden und Wasser für Rom und die Campagna liefern. Man wird so viel Wasser abzapfen, daß für die Wasserfälle und die Vilia d'Este nur ein halb versiegendes Wasserstrahlchen übrig bleibt. Und selbst dies Rinnsal wird des nachts abgesperrt sein, so daß es ein Ende hat mit der überwältigenden Aussicht, die man in Vollmondnächten auf den glitzernden Silberstreifen der schäumenden Wässer hatte. Dazu kommt, daß die ganze Schönheit des Aniotales unterhalb des großen Wasserfalles unwiederbringlich zerstört werden wird durch die Industriebauten der elektrischen Zentralkraftstation, die gegenüber dem Hügel von Sant Antonio, dem Ponte Gregoriana und den wundervollen architektonischen Schmuckstückchen des Tiburtus- und Sibyllentempels errichtet werden, und deren lange Röhren am Abhang des Monte Catillo niedergehen.

Ueber einen Stimmumfang von fünf vollen Oktaven verfügt der Sänger Michael Prita, den Prof. Dr. Réthi in der letzten Generalversammlung der Oesterreichischen Gesellschaft für experimentelle Phonetik in Wien vorstellte. Prita, der aus dem Banat stammt und 44 Jahre zählt, hat in Wien Medizin, Philosophie und Jus studiert und

war Schüler des Gesangmeisters Gänsbacher. Als tiefsten Ton sang Prita das Contra-F mit 42 Schwingungen, mehr als zwei Oktaven tiefer als der tiefste Geigenton, ein Ton, den nur der Bassist Fischer zu Anfang des 18. Jahrhunderts gesungen hat. Künstlerisch zu werten ist bereits das große Oktav-C. Von da an ging der Sänger zum Kopf-Register und in ein an Sopran anklingendes Falsett über. Seine höchsten Töne sind das dreigestrichene F und bei guter Disposition sogar das dreigestrichene A mit 1740 Schwingungen in der Sekunde, also noch einen Ton höher als der höchste Ton der Patti war. Professor Réthi berichtete nach dem Vortrag des seltsamen Sängers über den Bau des Kehlkopfes und die Kürze bei beträchtlicher Breite der Stimmbänder. Die in der Sitzung aufgenommenen Phonogramme wurden vom Hofrat Exner für das Archiv der Akademie der Wissenschaften übernommen.

Eine Expedition nach dem „Dach der Welt“ wird der Professor der Geologie an der Glasgower Universität John Walter Gregory nach Yunnan in Südwestchina unternehmen mit der Absicht, die Zusammenhänge der Gebirge von Yunnan und dem westlichen Szechuan mit dem Himalaja und dem Gebirgssystem des südöstlichen Asiens festzustellen. Die höchsten Gipfel in diesem Gebiet sind noch nicht erforscht und die Gelehrten sind sich über die geographische und geologische Einordnung dieses Gebirgszuges noch nicht einig. Die neue Expedition will Material herbeischaffen, um die Richtigkeit der bisherigen Anschauungen zu überprüfen.

Einen Preis von 100 000 Dollar für ein Krebs-Heilmittel hat Lord Atholstan ausgeschrieben, der demjenigen Mediziner zufallen soll, der innerhalb fünf Jahren eine medizinische oder chirurgische Behandlung zur vollständigen Heilung des Krebses entdeckt. Mit der Verteilung dieses Preises wurde das Royal College of Physicians and Surgeons in London beauftragt.

Die Universität Jena hat jüngst der Reihe ihrer wissenschaftlichen Institute ein philosophisches Seminar, das unter Leitung der Professoren Bauch und Max Wundt steht, neu eingefügt.

Als Einband eines Buches fand der Oberbibliothekar an der Sächsischen Landesbibliothek in Dresden, Prof. Dr. Ludwig Schmid, das Bruchstück einer unbekannteren Handschrift des jüngeren Seneca. Es besteht aus zwei im 13. Jahrhundert geschriebenen Pergamentblättern und enthält einen Teil der Dialoge De tranquillitate animi und De brevitate vitae und scheint die Vorlage des Wolfenbütteler Codex 4315 gewesen zu sein.

Eine deutsche Buchhandlung in Mexiko, die „Liberia Fausta“, hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Mexikanern und den in Mexiko ansässigen Ausländern ein möglichst vollständiges Bild von der Größe und Bedeutung des deutschen Zeitschriftenmarktes zu geben und wird diesen Monat eine deutsche Zeitschriften-Ausstellung eröffnen. Die Ausstellung soll in der Hauptstadt Mexiko und als Wanderausstellung in den anderen größeren Städten des Landes gezeigt werden.

Dringende Bitte an unsere Abonnenten!

Sämtliche ausstehenden Abonnementsbeträge bitten wir zur Vermeidung der hohen Porto- und Nachnahmespesen (Mahnbrief, Porto und Spesen M. 3.—, Nachnahmesendung M. 4.—) umgehend einzusenden. Abonnementspreise:

1921 Quartal I—III M. 13.— } einschl. Ueber-
1921 Quartal IV M. 16.50 } weisungsspesen.

Verlag der Umschau.

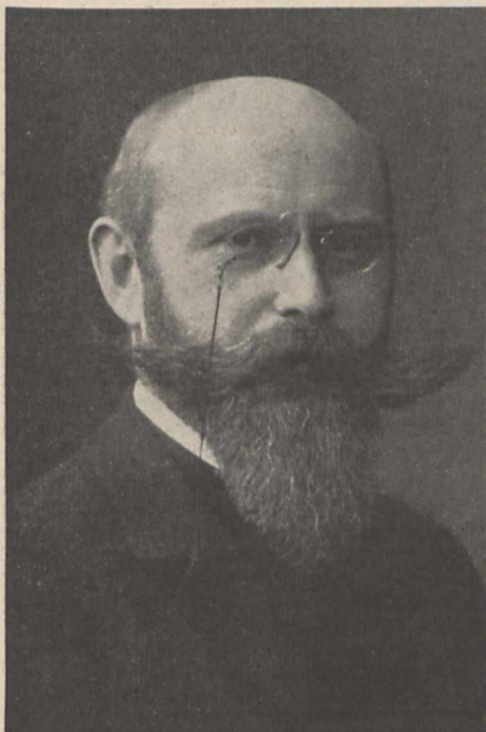
Personalien.

Ernannt oder berufen: Auf d. Lehrst. d. ind. Philologie u. vergl. Sprachwissenschaft an d. Univ. Marburg (an Stelle d. Geh. Reg.-Rats K. Geldner) d. Privatgelehrte Dr. Hanns Oertel in München. — D. Oberbibliothekar u. Leiter der Handschriftenabteilung d. Bayerischen Staatsbibliothek, Dr. Georg Leiding er, als o. Prof. f. Staatswissenschaften an d. Berliner Univ. u. erster Direktor an d. Preuß. Staatsbibliothek. — Z. Wiederbesetzung d. Lehrst. d. allgem. Verfassungsgeschichte an d. Univ. Berlin (an Stelle v. O. Hintze) d. o. Prof. an d. Rostocker Univ. Dr. Willy Andreas. — D. Studienrat Dr. Ernst Hoffmann am Mommsen-Gymnasium in Charlottenburg f. ein etatsmäßiges Extraordinariat f. Philosophie u. Pädagogik an d. Univ. Heidelberg. — Auf d. durch d. Ableben d. Prof. M. Tangl an d. Univ. Berlin erl. Lehrst. f. Geschichte d. Mittelalters d. o. Prof. Dr. Albert Brackmann an d. Univ. Marburg. — D. Privatdoz. Dr. Ernst Bertram in Bonn als o. Prof. f. neuere deutsche Sprache u. Literatur an d. Univ. Köln als Nachf. v. Prof. Franz Schultz. — Auf d. durch d. Berufung d. Prof. D. E. Sellin nach Berlin freigewordenen Lehrst. d. alttestamentl. Theologie an d. Univ. Kiel d. o. Prof. D. Dr. Wilhelm Caspari in Breslau. — Prof. Dr. Georg Wobbermin in Heidelberg auf d. Lehrst. d. systemat. Theologie in Göttingen als Nachf. d. Geh. Konsistorialrats A. Titius. — D. a. o. Prof. u. Dir. d. Poliklinik f. Ohren-, Nasen- u. Halskrankheiten an d. Univ. Marburg Dr. Oskar Wagener nach Göttingen als Nachf. W. Langes. — D. derzeitige wissensch. Leiter d. Instituts f. Gärungsgewerbe u. Stärkefabrikation in Berlin, Prof. Dr. Hayduck, z. Dir. dieses Instituts. — Z. Nachf. d. Geh. Rats Prof. Stumpf auf d. Lehrst. f. Psychologie an d. Univ. Berlin d. o. Prof. Dr. Wolfgang Köhler v. d. Univ. Göttingen; z. Nachf. Köhlers in Göttingen Prof. Dr. Erich Jaensch in Marburg.

Habilitiert: Als Privatdoz. f. d. Lehrfach „Soziales Fürsorgewesen“ an d. Univ. Münster Dr. Heinrich Weber, Dir. d. Caritasverbandes f. d. Bistum Münster.

Gestorben: In Prag 72jähr. Prof. Dr. V. Streuhal, Dir. d. Physikal. Instituts an d. tschech. Univ. Prag. — In Leipzig d. o. Prof. d. Geophysik u. Dir. d. Geophys. Instituts an d. Leipziger Univ. Dr. phil. Robert Wenger, 36jähr. — Carl Robert, d. Senior d. deutschen Archäologen, in Halle. — 77jähr. d. berühmte englische Astronom Sir William Christie, d. Dir. d. weltberühmten Observatoriums in Greenwich.

Verschiedenes: D. Ordinarius d. Nationalökonomie Dr. Wilhelm Gerloff in Innsbruck hat d. Ruf an d. Univ. Hamburg als K. Rathgens Nachf. abgelehnt; nunmehr ist dieser Lehrst. d. o. Prof. Dr. Heinrich Sieveking an d. Univ. Zürich angeboten worden. — D. o. Prof. f. Statik d. Baukonstruktionen an d. Techn. Hochschule z. Hannover, Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Ludwig Hotopp z. 31. März 1922 v. d. amlt. Verpflichtungen entbunden worden. — D. Ordinarius d. inneren Medizin, Prof. Dr. med. Hermann Straub in Halle ist in gl. Eigenschaft an d. Univ. Greifswald versetzt worden. — Prof. Dr. Carl Neuberger, ord. Honorarprof. f. Biochemie an d. Berliner Univ., hat den an ihn ergangenen Ruf als o. Prof. d. med. Chemie an d. Univ. Nagoya in Japan abgelehnt. — D. Oberlandesgerichtsrat Schoch in Breslau ist d. Stelle



Prof. Dr. med. Arthur Nicolaier

(geb. den 4. Februar 1862 zu Cosel) feierte heute den 60. Geburtstag. Als 22jähriger Student entdeckte er in der Erde den Tetanus (Starrkrampf) bazillus. Diese Entdeckung hat er in einer kleinen Mitteilung „Ueber infektiösen Tetanus“ und 1885 in seiner Göttinger Doktordissertation mitgeteilt. Ihm verdanken wir auch die Einführung des Urotropins und des Atophans in die ärztliche Praxis.

d. Universitätsrichters der Univ. Breslau nebenamtlich übertragen worden. — Ein Institut f. geschichtl. Landeskunde ist in Bonn neu gegründet worden. Leiter u. Vorsteher d. geschichtl. Abteilung ist Prof. Aubin, Vorsteher d. Abt. f. mundartliche Forschung und Volkskunde Prof. Frings. — Der Göttinger Mathematiker Prof. Dr. David Hilbert, der am 23. Januar seinen 60. Geburtstag feierte, wurde von d. Naturw. Fakultät d. Univ. Frankfurt a. M. z. Ehrendoktor, von d. Univ. Zürich z. Ehrenmitglied, vom Polytechnikum Zürich z. Ehrendoktor ernannt.

Demnächst erscheint

**Band II, Lieferung 22 – 29
des Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin**

herausgegeben von Prof. Dr. Bechhold.

Preis M. 48.—;

für derzeitige Umschauabonnenten
(nicht für frühere) M. 40.—.

(In den valutastarken Ländern Auslandswährung.)

Alle bisherigen Bezieher des „Handlexikon“, welche Weiterbezug in Lieferungen wünschen, ersuchen wir, der Stelle, bei welcher die Bestellung erfolgte (Buchhandlung oder Verlag), Auftrag zur Weiterlieferung zu erteilen.

Verlag der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad.

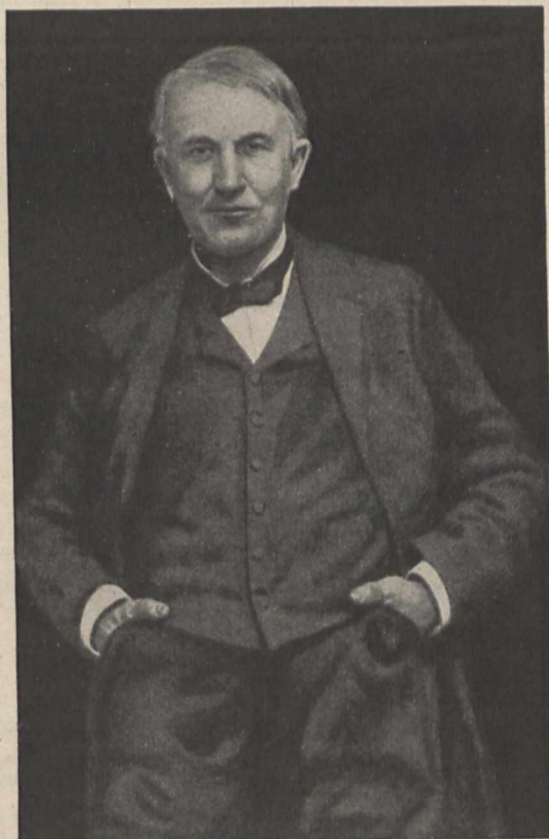
Sprechsaal.

Eine merkwürdige Lichterscheinung erlebten wir in Rosenheim (Oberbayern) am ersten Weihnachtstage 1921.

Der winterklare sonnige Tag ging zur Neige. Im Südwesten war soeben hinter einer niedrigen dunkelblauen Nebelbank die Sonne hinabgesunken. Da erhob sich, anfangs nur dem scharfen Auge erkenntlich, an der Stelle des Sonnenunterganges hinter der Bergwand und auf dem Hintergrunde der Nebelbank und des dunkelroten Abendhimmels darüber ein stärker und stärker gelbrot aufglühender, sich bis zu etwa einem Viertel des Himmelsgewölbes erhebender Lichtstreifen. Seine durchaus gleiche Breite schätzte ich auf zwei bis drei Grade. Nach wenigen Minuten erstrahlte die prächtige Himmelserscheinung in goldgelbem Feuerglanze.

Fünfzehn Minuten dauerte das Lichtgebilde an, dann begann es allmählich zu erblasen, bis es vier Uhr fünfzig Minuten gänzlich erlosch.

Die Ursache zur Bildung dieses Lichtstreifens möchte ich in der Spiegelung des Abendrotes in dem von hier aus genau in der Richtung der Stelle des gegenwärtigen Sonnenunterganges liegenden Tegernsee erblicken. Die zurückgeworfenen Lichtstrahlen wurden sichtbar durch die Beleuchtung der dunstigen Beimengungen der Luft. Rapp, Oberregierungsbaurat a. D.



Thomas Alva Edison,

der amerikanische Physiker und Erfinder, feiert am 10. Februar seinen 75. Geburtstag.

Rückkauf von Umschau-Nummern.

Wegen fortwährender Nachbestellungen kaufen wir folgende Nummern, wenn gut verpackt, für je 1 Mk. zurück:

1921: Nr. 4, 6, 26, 40, 43—47.

Frankfurt a. M.-Niederrad.

Verlag der Umschau.

Erfinderaufgaben.

(Diese Rubrik soll Erfindern und Industriellen Anregung bieten; es werden nur Aufgaben veröffentlicht, für deren Lösung ein wirkliches Interesse vorliegt. Die Auswertung der Ideen und die Weiterleitung eingereicherter Entwürfe wird durch die Umschau vermittelt.)

237. Eine Reklamevorrichtung für Briefhüllen, welche beim Aufmachen des Briefes den Leser auf bestimmte Merkmale der Reklame hinweist.

238. Auswechselbare und waschbare Hüllen für Steifwäsche.

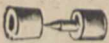
Nachrichten aus der Praxis.

(Zu weiterer Vermittlung ist die Verwaltung der „Umschau“, Frankfurt am Main-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

218. Einen praktischen Schreibapparat „Bahr's Normograph“ stellt die Firma P. Filler, Berlin S. 42, Moritzstr. 18, her. Er eignet sich vorzüglich zum Beschriften von Plakaten, Preisschildern und dergl.

Um die Buchstaben an den gewünschten Stellen zu schreiben, wird der Schablonenhalter mit der Schablone an einem Lineal oder an einer Reißschiene hin- und herbewegt. Die Handhabung des Normographen ist denkbar einfach, und nach kurzer Uebung ist jeder in der Lage, eine gleichmäßige saubere Druckschrift zu erzielen. Schablonen für großes und kleines Alphabet sowie für die Zahlen und verschiedene Arten von Schriften auch in fremden Sprachen erhöhen seine Brauchbarkeit.

219. Der Tuschfüller Pi-Pi-Fax wird von der gleichen Firma auf den Markt gebracht. Der Apparat, der zugleich einen guten Verschuß für die Tuschflasche darstellt, ist jedem Techniker oder Zeichner zu empfehlen.



220. Elektro-Kesselschutz. Gegen Anfrassungen der Kesselwandungen und Kesselsteinbildung hat sich neuerdings ein elektrolytisches Verfahren bewährt, bei welchem elektrischer Gleichstrom von geringerer Spannung (etwa 8 Volt) durch vom Kessel selbst elektrisch isolierte Anodenröhre (positive Elektroden) eingeführt und durch das Kesselwasser auf die gefährdeten Rohrwände geleitet wird, wobei durch elektrolytische Wirkungen oben genannte Schäden verhütet werden. Derartige Anlagen werden z. Zt. von den Siemens-Schuckertwerken in Berlin ausgeführt. A. H.

Schluß des redaktionellen Teils.

Ohne Beifügung von doppeltem Porto erteilt die „Umschau“ keine Antwort auf Anfragen. Rücksendung von Manuskripten erfolgt nur gegen Beifügung des Portos.

Die nächste Nummer enthält u. a. folgende Beiträge: Prof. Dr. C. Dornow, Hochgebirgsklima und Hochgebirgsphysiologie. — Dipl.-Ing. H. Thun u. Dipl.-Ing. E. Gieseler, Wie man Häute mißt. — Prof. Dr. H. Lüers, Neues vom Bier. — Dr. Ing. Friedrich Moll, Der Schutz des Holzes gegen Fäulnis.

Gediegener, billiger Lesestoff

Wir liefern aus der

UMSCHAU

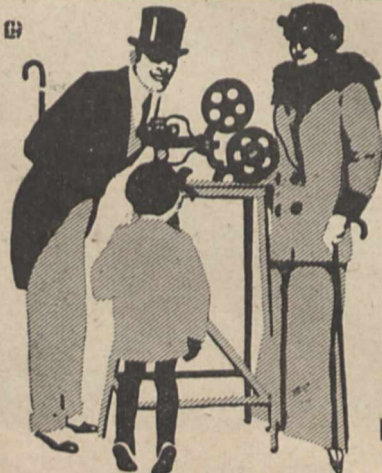
der Jahrgänge 1914 und 1915
sowie der früheren Jahrgänge

9 verschiedene Hefte zu Mark 6.—
80 " " " " 45.—

(einschließlich Porto und Verpackung).

Die Voreinzahlung des Betrages kann erfolgen an das Postscheckkonto 35 (Umschau) Frankfurt a. M. oder in bar an die

Verwaltung der Umschau
Frankfurt am Main-Niederrad.



KRUPP-ERNEMANN KINOX

Kleiner leichter Präzisionsapparat. Der weit über die deutschen Grenzen hinaus beliebteste und verbreitetste Heimkinematograph, unerreicht in Leistungen, sofort von einem Kinde zu bedienen. Das schönste, und dankbarste Geschenk für jung und alt!

Preisliste kostenfrei!

KRUPP-ERNEMANN-KINOAPPARATE G.M.B.H. DRESDEN 184