



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1182. Jahrg. XXIII. 38. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

22. Juni 1912.

Inhalt: Zur Bienenfrage. Von Professor KARL SAJÓ. — Über ein neues Walzverfahren zur Herstellung nahtloser Rohre. Mit sechs Abbildungen. — Die Höhlenkunst der Eiszeitjäger. Von Dr. L. REINHARDT. (Schluss.) — Ein zerlegbarer Flugzeug-Kühler. Mit drei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Sägen ohne Zähne. Mit zwei Abbildungen. — Die spezifische Wärme von Faserstoffen. — Bücherschau.

Zur Bienenfrage.

Von Professor KARL SAJÓ.

In Nr. 1171 dieser Zeitschrift hat Herr M. Impertro die Bienenfrage berührt. Es ist Tatsache, dass die europäische Imkerei heutzutage keine so günstigen Verhältnisse mehr vorfindet wie vor etwa 20 bis 30 Jahren. Verschiedene Faktoren wirken schädlich und hindernd auf diesen wichtigen ländlichen Erwerbszweig ein.

Dass dem so ist, erhellt am klarsten aus den Honigpreisen, die in den letzten 5 bis 6 Jahren zuerst in den nördlichen und westlichen Ländern unseres Kontinentes, seit 3 Jahren aber auch schon in Ungarn, das sonst das Dorado für Honighändler, die billig kaufen wollen, war, sich durchschnittlich um 60 bis 70, stellenweise um 100% gesteigert haben. Und dabei ist noch zu bedenken, dass in den meisten Fällen der heute in den Handel kommende Honig minder gehaltreich ist als der, den unsere Väter und Grosseltern genossen. Denn in der modernen Imkerei kommt es selten vor, dass der Bienenzüchter den Honig in den Zellen vollkommen reifen lässt und das Bedeckeln der

Waben abwartet. Welchen Unterschied das bedeutet, davon überzeugt mich meine eigene Erfahrung. Ich halte nur wenige Stöcke, ausschliesslich zum eigenen häuslichen Verbrauch. Da ich sehr viel auf Vorzüglichkeit des Erzeugnisses halte, warte ich nicht nur ab, bis die Honigzellen bedeckt sind, sondern lasse sie auch dann noch 2 bis 3 Wochen im Stocke lagern. Dieser Honig ist sehr schwerflüssig. Sticht man mit dem Löffel eine halbf Faustgrosse Menge aus dem Honigtopfe heraus, so bleibt die Masse fest zusammengeballt und beginnt erst nach und nach zähe zu fliessen. Meine Bekannten und Verwandten kaufen zumeist Honig von unbedingt rechtschaffenen Firmen, die direkt aus erster Quelle beziehen. Dieser Honig ist aber sehr leichtflüssig, läuft auffallend rasch vom Löffel und hat auch nicht annähernd das Aroma eines ganz reifen Produktes.

Ich muss jedoch zugeben, dass ich, wenn ich Honig zum Verkaufe erzeugen wollte, meine Rechnung heute nicht fände und ganz umsonst arbeiten würde. Bei den 40 bis 50 kg, die ich für eigenen Gebrauch bereiten lasse, kommt meine Arbeit gar nicht in Anrechnung, und

dennoch werden dadurch nicht einmal die Zinsen der Anlage gedeckt.

Im folgenden möchte ich die Ursachen auseinandersetzen, die die veränderte Lage herbeigeführt haben.

Eine gut lohnende Imkerei, die dabei auch erstklassigen Honig liefern soll, kann nur bestehen, wenn die Bienen vom Frühjahr an bis mindestens Anfang September genügende Weide haben. Wo finden sich aber heute in der Natur solche Verhältnisse? — Die Wälder sind künstliche Bestände. Der Forstmann hält viel darauf, dass die Bäume den Boden ganz beschatten und kein Unterholz zustande komme. Das nicht bewaldete Gebiet ist bebaut und bietet höchstens nur 12 bis 14 Tage lang Bienenweide, falls es eben nicht aus Getreidefeldern besteht, die für die Bienen absolut wertlos sind. Als Bienenweide kommen in Betracht in den ersten Frühlingstagen die Obstbäume. Die ganze Tracht dauert aber nur kurze Zeit und ist in den letzten Jahren infolge des kalten Frühlings sogar in südlicheren Gebieten unausgenützt geblieben. Besonders ungünstig war der heurige April (1912), der von Anfang bis Ende kaum 5 Tage aufwies, an denen die Bienen ohne Lebensgefahr arbeiten konnten. In einer Nachbarortschaft kenne ich zwei Grossimker, und eben jetzt hörte ich über ihre Zucht recht wenig Erfreuliches. Fliegen die Bienen aus dem geschützten Stand ins Freie, so trifft sie der eiskalte Wind, so dass sie gelähmt zu Boden stürzen und zugrunde gehen. Lässt man sie nicht ausfliegen, so hungern sie; und um die bereits vorhandene Brut zu retten, müssen sie — während der vollen Obstbaumblüte! — künstlich gefüttert werden. Das kostet schon bedeutende Opfer.

Im Mai oder Juni blühen die Akazien (*Robinia*), später die Linden; wo es Gärten mit Ziersträuchern gibt, liefern auch die Fliederarten und andere Gewächse Nektar. Auch die Wiesen entfalten ihren Flor. In den meisten Gebieten sind eben der Mai und die erste Hälfte des Juni die einzige Sammelzeit. Die Bienen sind auch fieberhaft tätig und füllen die Honigwaben. Der Imker weiss, dass diese Blütezeit heutzutage kurz bemessen ist und schleudert den Honig aus, sobald der grössere Teil der Zellen gefüllt ist. Denn wenn die Honigrahmen im Honigraume voll sind, erzeugen die Bienen keinen Honig mehr, sondern nur mehr Wachs zum Bedeckeln. Um also die Trachtzeit ganz auszunutzen, wird der noch recht dünnflüssige Honig ausgeschleudert, die leeren Waben werden noch am selben Tage wieder eingestellt, und am folgenden Tage lagern die Arbeiter wieder emsig Honig ein. Dieser zweite Ertrag erreicht den ersten in der Regel an Menge nicht. Hätte aber der Imker das Reifen der ersten Tracht

abgewartet, so hätte er die Zeit der Nachtracht versäumt und nur halben Ertrag oder im besten Falle zwei Drittel gewonnen.

Im Sommer sind in den kultivierten Gebieten die Honigquellen zumeist versiegt. Viehweiden gibt es nur mehr sehr wenige, und diese stehen in gar keinem Verhältnisse zu dem Viehstande, so dass der Pflanzenwuchs teils kahlgefressen, teils ganz niedergetreten ist. Die Wiesen werden bei intensiver Kultur nicht zweimal, sondern dreimal gemäht, wodurch die Blütenpflanzen ganz unterdrückt sind. Die wenigen Rapsfelder blühen zu der Zeit, wo eben auch andere Frühlingspflanzen den Bienen Nahrung bieten. Nur die Rainweide könnten als Bienenweiden gelten, wenn nicht unglücklicherweise in den meisten Ländern die feldpolizeilichen Verordnungen vorschrieben, dass die Gemeinden die Rainweide entweder selbst abmähen oder aber in Pacht geben müssen.

So kamen wir also in die, unseren Voreltern unbekannt Lage, dass die Schwärme im Sommer künstlich mit Honig oder mit Zucker gefüttert werden müssen, widrigenfalls sie keine gehörige Brut ernähren und demzufolge ihren natürlichen Feinden, von denen ich sogleich noch sprechen will, zum Opfer fallen. Und sogar die alten Stöcke verzehren oft schon bis November die im Brutraume für den Winter belassenen Nährwaben, so dass im Winter und oft auch noch im März eine allgemeine künstliche Fütterung stattfinden muss.

Die Imker sind beinahe durchweg keine Grossgrundbesitzer. Die knapp zugemessenen Felderchen, die sie ihr eigen nennen dürfen, reichen kaum zur Ernährung der Familie aus, und eben um der Not abzuweichen, soll ja die Bienenzucht dienen. Nur Grossgrundbesitzer verfügen über Flächen, die ihnen das Anlegen künstlicher Bienenweiden gestatten, und mit solchen rationell bepflanzten Weiden lässt sich die Bienenzucht auch heute noch gut betreiben. Aber eben die Grossgrundbesitzer sind nicht darauf angewiesen, sich mit den kleinlichen Arbeiten des Imkers abzugeben. Die Honigerzeugung schalten sie in den Wirtschaftsplan nur in dem Falle ein, wenn sie einen tüchtigen Bienenzüchter anstellen können. Aber es gibt wenig Leute, die einen grossen Imkerbetrieb besorgen können, und noch weniger, die die zahllosen Mühen nicht scheuen, die die Bienenzucht mit sich bringt. Es ist eben auch auf diesem Gebiete ein grosser Unterschied, ob man für sich arbeitet oder aber für andere Leute um Lohn.

Natürlich gibt es Gebiete, wo sich die Verhältnisse der Bienenzucht günstiger gestalten, so z. B. die Flächen, wo noch Heidekraut reichlich vorhanden ist. Solche Strecken bilden aber leider nur mehr einen kleinen Bruchteil des Landes.

Die Gefahren, die der Bienenzucht drohen,

bestehen in erster Linie in den fürchterlichen Feinden der Biene, die sich teils aus dem Reiche der Bakterien, teils aus der Insektenwelt einstellen. Und besonders die schädlichen Insekten werden dann verhängnisvoll, wenn sich die Stöcke in einem Schwächezustand befinden. Zeiten des Hungerns könnte der Bienenstaat noch überleben, wenn die Feinde nicht fortwährend auf eine Verminderung der Brut und des Volkes lauern würden. Starke Völker können sich nur bei sehr reichlicher Nahrung *in statu quo* erhalten. Sobald die Brutpflege nicht mit der nötigen Energie betrieben wird, vermindert sich das Volk, weil während der Zeit der Tätigkeit das Leben einer Arbeiterbiene durchschnittlich nur etwa sechs Wochen dauert. Hat nun ein Stock z. B. dreissigtausend Arbeiter, so müssen wöchentlich fünftausend, also täglich etwa siebenhundert neue junge Bienen aus den Zellen erscheinen, widrigenfalls der Stock sich schon binnen 10 Tagen auffallend entvölkert. Dann kann aber das im Stock arbeitende Volk nicht mehr jede Wabe und jede Ecke, jede Fuge gehörig bewachen, und die Wachsmotten, richtiger: die Wabenmotten, schleichen sich von allen Seiten ein. Und wehe dem Stock, in dem sich dieses Ungeziefer zu vermehren vermag! Innerhalb 10 bis 12 Tagen ist der ganze Staat zugrunde gerichtet.

Es gibt zwei Wabenmotten: die grosse (*Galleria mellonella* L.) und die kleine (*Achroia grisella* F.). Beide haben im wesentlichen dieselbe Lebensweise. Sie haben sich auf der ganzen Erde in allen Gebieten verbreitet, wo überhaupt sich Bienen züchten lassen. Die grosse Wabenmotte kommt viel allgemeiner vor und fehlt vielleicht nirgends, wo es Bienenstöcke gibt; sie ist auch die gefährlichere, weil sie bedeutend grösser ist und demzufolge ihre Raupen viel verheerender auftreten. Die kleine Wabenmotte ist nicht so stark verbreitet wie *Galleria*, kommt aber beinahe in allen Ländern vor.

Um einen Begriff von der Rolle der Wachso- oder Wabenmotte zu gewinnen, wollen wir die wesentlichsten Züge ihrer Lebensweise kennen lernen. Zunächst müssen wir die Tatsache anführen, dass zu jeder Jahreszeit Raupen dieser böartigen Wabenfeindin vorkommen. Sie überwintern mit den Bienen, und ich fand junge sowie halbwüchsige Raupen auch während des Winters. Solange die Kälte andauert, sind sie erstarrt, erwachen aber sogleich, wenn es einigermaßen wärmer wird. Ich habe mich öfters von der auffallenden Tatsache überzeugt, dass sie sich im Holze der Rahmen, Bretter und Wände der Stöcke Löcher und Gänge bohren, um sich daselbst im Winter zu verbergen. Einige Rahmen konnte ich eben deshalb nicht weiter gebrauchen, und als ich sie zerschnitt, fand ich in den Löchern und Gängen des Holzes Raupen

in verschiedenen Grössen. Ende April und Anfang Mai gibt es schon Kokons und Puppen, so dass die Motten bereits in den ersten Maiwochen mit dem Eierlegen beschäftigt sind.

Die Eier werden nicht nur im Innern des Bienenstockes abgelegt; wenn besser bevölkerte Stämme das Tor energisch bewachen und das Einschleichen der weiblichen Motten verhindern, findet die Eierablage ausserhalb statt, und die ausgekrochenen Räumchen, die so klein sind wie eine Nadelspitze, und die die meisten Menschen mit blossem Auge gar nicht gewahren, schlüpfen durch die geringste Fuge in den Stock; nicht einmal von den Bienen werden sie in den ersten Tagen bemerkt.

Sobald sie zu einer Wabe gelangen, die nicht mit Honig gefüllt, also entweder leer oder mit Brut besetzt ist, schlüpfen sie in eine Zelle, verspinnen deren Öffnung mit einem dünnen Gewebe und beginnen den Frass, der anfangs am Boden der Zelle geführt wird, und schon nach wenigen Tagen sind 8 bis 10 Zellen unten durchbohrt. Sie fressen das Wachs der Zellen, und wenn noch abgestreifte Puppenhüllen der Bienenbrut vorhanden sind, kommen auch diese auf die Speisekarte. Vorhandene Bienenbrut vernichten sie dadurch, dass sie die Zellen durch und durch zerfressen; die Bienenlarven und Puppen verlieren ihren Halt, kommen um und verschwinden oft ebenfalls im Magen der gefräßigen Verwüster, wenn sie nicht von den Bienen selbst hinausbefördert werden.

Während der längsten Zeit ihres Frasses bewegt sich die Wabenmottenlarve nicht frei, sondern schreitet in einer Gespinnströhre vorwärts, die sie schützt. In dieser Röhre vermag sie sich rasch vorwärts und rückwärts zu werfen, je nachdem die Bienen sie von der einen oder der anderen Seite angreifen.

Sie illustriert überaus merkwürdig, welche Möglichkeiten sich besonders die Insekten zunutze gemacht haben, um sich auf der Lebensbühne *hors concours* zu setzen, und welche Lebensweisen sie erfunden haben, die ihnen andere Kerfe nicht leicht nachmachen können. Wachs als tierische Nahrung! Diese Tatsache ist wohl geeignet, Verwunderung zu erregen; sie hat schon Réaumur zu denken gegeben, und im III. Bande seiner Memoiren sagt er: „Die Chemiker würden vielleicht weniger überrascht sein, wenn sie vernähmen, dass ein Insekt sich von Stein oder gar von einem Metall ernährt, als von der Tatsache, dass ein Insekt sich von Wachs ernährt. Denn die Chemiker, die es erreicht haben, Steine und Metalle aufzulösen, kennen kein Mittel, das Wachs lösen würde; und doch verdauen diese Mottenraupen Wachs . . .“ Freilich hat Réaumur diese Zeilen vor mehr als 170 Jahren geschrieben, und heute lösen die Chemiker bereits auch Wachs

in Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzin und verschiedenen Ölen auf. Womit aber die Wabenmottenraupen das Kunststück fertig bringen, bleibt noch ein Rätsel. Immerhin ist es interessant, dass die Kerfe schon vor wohl mindestens hunderttausend Jahren chemische Probleme lösten, die noch zu Réaumurs Zeiten für die Meister der chemischen Laboratorien unlösbar waren.

Wir kennen in der Tat nur diese zwei Mottenarten, die eine solche Lebensweise führen; die übrigen Kerfe vermochten den Wabenraupen auf diesem Gebiete nicht zu folgen. Die zwei geschilderten Spezies nutzen aber ihre besondere Fähigkeit in einer Weise aus, die gerade heute die Bienenzucht sehr oft zu einer Mühe ohne Lohn macht. Es ist geradezu unglaublich, was in einem Bienenstock innerhalb zwei bis drei Wochen sich ereignet, sobald die Bienen die Herrschaft verlieren. Wie Fetzen, die ein wütendes Tier zerrissen hat, sehen bald die mit sorgfältiger Mühe gebauten Zellenverbände aus. Die einzelnen Teile fallen binnen kurzem infolge des Gewichtes der fett gewordenen, einem Gansfederkiele an Dicke ähnlichen Raupen zu Boden, wo sie bald ein abscheuliches Gemenge von Gespinst, Wachsparzellen, Raupenkot, Raupen und Puppenkokons bilden. So oft ich dieses Bild der Verwüstung vor Augen bekam, dachte ich jedesmal an die katastrophalen Erdbeben, die blühende Kulturzentren in einen Haufen von Schutt und Trümmern verwandeln. Es ist zwar nur eine Bienenstadt, die dabei dem Verderben anheimfällt, für die Bienen ist es aber das gleiche Unglück wie ein Erdbeben für die Menschen, denn sie verlieren dabei alles und sogar auch noch ihr Leben; denn ausserhalb des Stockes gehen die Bienen zugrunde, und innerhalb des Stockes haben sie dann nichts mehr zu suchen. Die zusammengeschmolzenen Völker wandern wohl mitunter aus, finden aber dabei selten ihr Heil, weil ihre Anzahl, infolge der unterbrochenen Brutpflege, nicht mehr genügt, eine lebensfähige neue Kolonie zu gründen.

Wo überhaupt eine dieser Mottenarten vorkommt — und es gibt wohl wenige Ortschaften, wo sie fehlen —, dort schleichen sie sich beinahe in alle Stöcke ein. Die meisten Imker übersehen sie aber, falls die Raupen nicht zahlreicher auftreten. Massenhaft kommen sie dann vor, wenn sie nicht schon von ihren eigenen natürlichen Feinden unterdrückt werden, wenn die Bienenstöcke nicht genügend volkreich sind, um die Raupenplage in Schach zu halten, und wenn, wie man in der Fachliteratur liest, der Bienenvater dieses Ungeziefer nicht fleissig vertilgt. Ich muss jedoch bemerken, dass der Imker gegen diese Schädlinge unmittelbar wenig ausrichten kann. Sind die Bienenstöcke nicht stark bevölkert, so ist alle seine Mühe

eine Sisyphusarbeit. Befindet sich ein Bienenstock in gutem, kräftigem Zustande, so wird er eine energische und erfolgreiche Fremdenpolizei aufrechterhalten; denn in starken Stöcken sind alle Waben von den Bienen besetzt, und dann schauen sie in jede Zelle öfters hinein, ob darin alles in Ordnung ist. Hat sich eine Raupe eingeschmuggelt, so wird sie von einer Arbeiterbiene meistens am Halse gepackt, aus dem Gespinst gerissen und durch das Flugloch ins Freie hinausgeschleppt. Die Bienen drücken mit ihren Kiefern die Raupen hinter dem Kopfe oder anderwärts so kräftig zusammen, dass sich diese selten erholen. Sie sterben zwar nicht sogleich, liegen oft tagelang am Boden des Stockes, fressen auch etwas von dem dort vorhandenen Mulm, gehen aber doch zumeist zugrunde; auch die ins Freie hinausgeworfenen entgehen selten dem Tode, weil eine Anzahl Ameisen gleich bei der Hand sind, und die schleppen die Auswürlinge mit vereinten Kräften in ihre Nester.

Das findet in volkreichen Stöcken statt, und zwar immerfort, vom Frühjahr bis zum Spätherbst. Motten erscheinen nämlich, wenn auch vereinzelt, im Laufe des ganzen Jahres, und junge, kaum sichtbare Räumchen schmuggeln sich ununterbrochen auch zu den besten Stämmen ein. Sie wissen sich zu verbergen, beißen sich ins Holz hinein, und so kommt es, dass sogar in Stöcken, in denen die Bienen kaum Raum finden, hier und da eine Arbeiterin hinter der Glasplatte der Türe erscheint und eine halbwüchsige Raupe schleppt. Es ist also ganz sicher, dass nur eine kleine Verminderung des Volkes nötig ist, um den Raupen der Wabenmotten ein günstiges Feld zu bieten.

Allerdings sind diese Schädlinge ausser den Bienen auch anderen Feinden ausgesetzt. Vielleicht sind es Raupenbakterien oder andere Insekten, die ihnen nach dem Leben trachten. Möglich auch, dass Ameisen die Motteneier weg-schleppen und fressen. Tatsächlich habe ich selbst oft beobachtet, dass in manchen Jahren die Gefahr für die Bienen geringer war als sonst, und das offenbarte sich auch in den Erscheinungen des Bienenlebens in ausgesprochener Weise. So traten die Wabenraupen im Jahre 1910 bereits im Frühling zahlreich und sehr zudringlich auf. Das geschah nicht nur bei mir, sondern auch in anderen Ortschaften der Umgebung. Stellenweise verstopften ihre Gespinste, Exkreme und Frassbruchstücke die Fluglöcher der Stöcke schon im April dermassen, dass die Imker fortwährend eingreifen mussten, um den Bienen zum Ausflug zu verhelfen. Die Völker verminderten sich zwar nicht auffallend, aber immerhin wurde die Brut derartig beeinträchtigt, dass sich bei mir gar kein Schwarm meldete. Ein Imker, 5 oder 6 km

von hier entfernt, hatte von etwa 30 Stämmen einen einzigen Schwarm. Ganz entgegengesetzt gestaltete sich die Lage im Jahre 1911; ich gewahrte im Frühling, bis Mitte Juni, keine einzige Motte in den Zwischenräumen der zwei Hintertüren, wo sie sonst gerne lauern. Diesem Umstande rechne ich es zu, dass sich die Völker unglaublich vermehrten. Selbst die Honigräume waren so voll von Bienen, dass sie sich kaum zu rühren vermochten, und die überzähligen erschienen in grossen Klumpen vor den Fluglöchern und blieben auch nachts dort, weil sie im Inneren keinen Platz mehr fanden. Alsbald schwärmten die Völker ohne Ausnahme und in einem fort. Jeder Stock sandte 2 bis 3 Schwärme aus. Da ich meinen Bestand nicht vermehren wollte, überliess ich die meisten ihrem Schicksal. In der ganzen hiesigen Gegend wiederholte sich dieselbe Erscheinung. Sobald jedoch die Schwärme abgezogen waren, trat die Motte auf und grassierte besonders im Juli und August ganz fürchterlich.

Diejenigen Bienenzüchter, die sich mit eingehenden Beobachtungen von Insekten nicht befasst haben, werden die Wabenraupen nur dann gewahr, wenn diese schon eine Anzahl leerer Waben stark zerfressen haben. Dort sieht man auch schon das Werk ganz kleiner Raupen, weil sie die Öffnung der betreffenden Zellen mit einer dünnen Seidenmembran überziehen. An Waben aber, die mit Bienen besetzt sind, versagt dieses Zeichen, weil die Bienen das Gespinnst entfernen. Aber am Grunde der Zellen vermögen trotzdem mehr oder minder zahlreiche winzige Raupen zu minieren, und sie vernichten nicht unbedeutende Mengen der Bienenbrut. Erst wenn sie grösser werden und sich mehr von der Wabenmittelwand abheben, sind die Bienen imstande, sie zu ergreifen und aus ihren starken Gespinnströhren herauszureissen.

In der Fachliteratur findet man die Vorschrift, dass die Wabenraupen durch den Imker zu vernichten seien; es wird auch die Behauptung aufgestellt, dass die Schäden, die die Wabenmotten verursachen, nur bei fahrlässigen Bienenzüchtern vorkommen. Diese Behauptung führt dahin, dass heute die meisten Imker solche Verluste verschweigen. Verliert man eine Anzahl Stöcke infolge Raupenfrasses, so wird meistens eine andere Ursache angeführt, damit man nicht für einen nachlässigen Züchter gehalten wird.

Ich habe in den vergangenen Jahren einmal versucht, drei angegriffene Völker von diesen Feinden zu befreien. Jeden dritten Tag untersuchte ich sämtliche Waben je eines Volkes. Da ich ein geübtes Auge habe, das Insekten gewahr wird, die Laien überhaupt gar nicht bemerken, so fand ich sogar die Raupen, die nicht dicker waren als eine Nadelspitze. Ich zog sie samt Gewebe aus den Zellen heraus, was

aber freilich nicht geschehen konnte, ohne bei jeder Raupe 4 bis 5 Zellen zu beschädigen. Jeden Tag durchsuchte ich so die Waben je eines Stockes, und jeden Tag kostete es mich 3 bis 4 Stunden Arbeit. Als ich aber nach 3 Tagen die betreffenden Waben wieder untersuchte, waren schon wieder neue, mit freiem Auge kaum sichtbare Eindringlinge da. Nach 2 Monaten gab ich diese überaus anstrengende Arbeit mit der Überzeugung auf, dass menschliche Kunst gegen dieses Übel unmittelbar kaum etwas Lohnendes auszurichten vermag. Wenn eine tägliche Arbeit von 3 bis 4 Stunden bei 3 Stöcken keinen durchgreifenden Erfolg hatte, wie wäre es möglich, 60 bis 80 oder gar 100 Stöcke auf diese Weise zu behandeln? Das ist eine Tatsache, die feststeht, mag man auch theoretisch schreiben, was man will, und — was das geduldige Papier verträgt. Bei starkem Frass bleibt dem Imker nichts anderes übrig, als die Waben zu entfernen.

Nur die Bienenstämme selbst sind imstande, erfolgreiche Fremdenpolizei auszuüben, natürlich nur dann, wenn sie aus starken Völkern bestehen, und das ist nur möglich, wenn sie reichliche Nahrung haben. Die Hauptsache ist und bleibt also für alle Zeiten die ergiebige und ständige Bienenweide. Denn die künstliche Ernährung verschlingt den Reinertrag.

(Schluss folgt.) [12690 a]

Über ein neues Walzverfahren zur Herstellung nahtloser Rohre.

Mit sechs Abbildungen.

Bei der Herstellung nahtloser Rohre nach dem Mannesmann-Verfahren wird bekanntlich, wie in Abbildung 547 schematisch dargestellt, ein voller Block zwischen zwei konischen und sich in entgegengesetzter Richtung drehenden Walzen hindurchgeführt, deren Achsen zur Längsachse des Walzstückes schief angeordnet sind. Dabei wird das Walzstück gleichzeitig in seiner Längsrichtung vorgeschoben und auch um seine Längsachse gedreht, so dass es eine Schraubebewegung ausführt. Da nun aber die konischen

Walzen am dünneren Ende, da, wo das Walzstück zwischen die Walzen eintritt, eine kleinere Umfangsgeschwindigkeit besitzen als am dicken

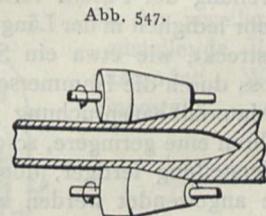
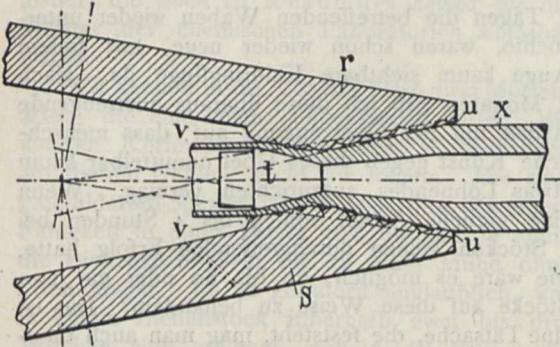


Abb. 547.
Schematische Darstellung des Mannesmannschen Schrägwalzverfahrens.

Ende, wo das Walzstück die Walzen wieder verlässt, so sind diese bestrebt, dem Walzstück verschieden grosse Geschwindigkeiten bei der

schraubenförmigen Bewegung zu erteilen, die nach dem dickeren Walzende zu wachsen und naturgemäss dazu führen müssen, dass das Material

Abb. 548.



Schematische Darstellung des Verfahrens der Gesellschaft zur Verwertung von Rohrwalzpatenten in Strassburg i. E.

des hocherhitzten und deshalb weichen Walzstückes sich schraubenartig verschiebt, an der Oberfläche natürlich am stärksten, was zur Rohrbildung führt.

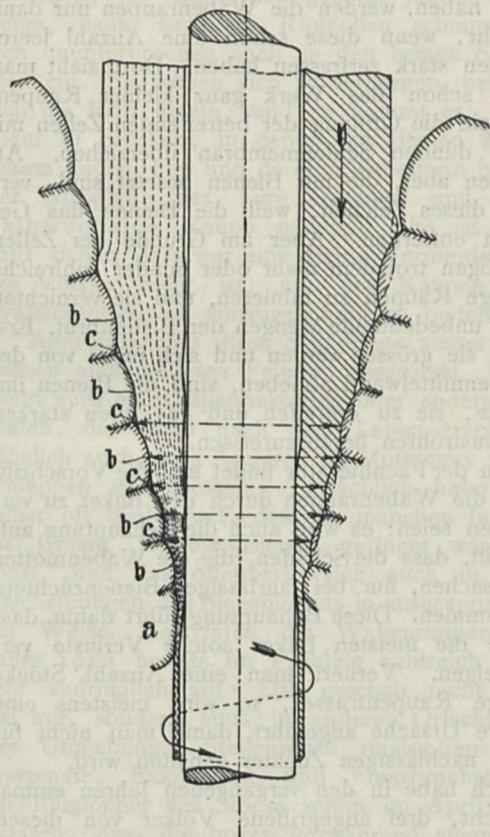
Die Fasern eines auf diese Weise hergestellten Rohres sind also gegenüber den Fasern des ursprünglichen Blockes schraubenförmig verdreht, und es ist nicht zu verkennen, dass dieses gewaltsame Verdrehen der Fasern, dieses Zwängen des Materials, die Qualität der so gewalzten Rohre nicht gerade günstig beeinflussen kann. Heute wird denn auch das Mannesmannsche Schrägwalzverfahren nicht mehr zur Herstellung der eigentlichen Rohre, sondern nur noch zur Vorbehandlung der Blöcke, zur Erzeugung eines kurzen, sehr starkwandigen, Hohlblock genannten Rohres aus einem vollen Block angewendet, während die Herstellung langer, dünnwandiger Rohre aus solchen Hohlblöcken durch Walzen über einen Dorn auf einem gewöhnlichen Walzwerk erfolgt.

Bei einem neueren Rohrwalzverfahren der Gesellschaft zur Verwertung von Rohrwalzpatenten in Strassburg i. E. wird nun im Gegensatz zum Mannesmann-Verfahren jede Verdrehung der Fasern vermieden, diese werden vielmehr lediglich in der Längsrichtung des Blockes ausgestreckt, wie etwa ein Stück Eisen auf dem Amboss durch die Hammerschläge gestreckt wird. Die Materialbeanspruchung ist also bei diesem Verfahren eine geringere, so dass es ohne weiteres zur Herstellung fertiger, dünnwandiger nahtloser Rohre angewendet werden kann.

Die Bearbeitung des Walzstückes erfolgt bei diesem Verfahren ebenfalls durch konische Walzen, denen aber lediglich die Aufgabe zufällt, das Walzstück zu drehen und zu strecken, während das Vorschieben durch eine besondere Vorrichtung erfolgt. Man geht dabei nicht von vollen,

sondern von hohlen Blöcken aus, die auf verschiedene Weise, durch Ausbohren eines Vollblockes, durch Auspressen, mit Hilfe eines besonderen Giessverfahrens für Stahlblöcke oder auf andere Art, erzeugt werden. Sie werden nun, wie die schematische Abbildung 548 erkennen lässt, durch konische Walzenscheiben so weit gestreckt, wie die dabei naturgemäss immer schwächer werdende Wandung den Druck der Walzen von aussen ohne inneren Gegendruck und ohne Gefahr einer Deformation auszuhalten vermag, und erst dann findet das weitere Auswalzen des noch seine ursprünglichen Eigenschaften besitzenden (weil durch keinerlei Pressung verdichtet), leicht zu verarbeitenden Materials über einem eingeschobenen Dorn statt. Daraus ergibt sich eine sehr günstige, geringe Beanspruchung und Zwängung des Materials, das, wie Abbildung 548 zeigt, nur während der weitaus kürzeren Zeit des gesamten Walzvorganges, nur während es über dem Dorn liegt, stärker gepresst und damit verdichtet wird.

Abb. 549.



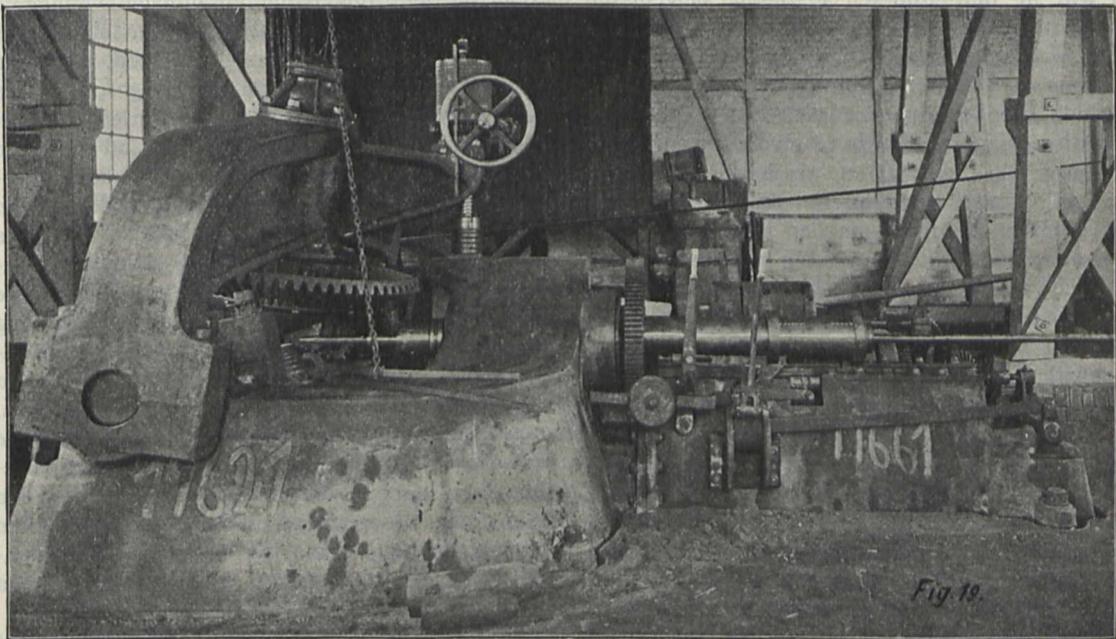
Durch die eigenartige Ausbildung der Walzenoberfläche wird das Ausschmieden unter dem Hammer möglichst genau nachgeahmt. Wie die schematische Abbildung 549 zeigt, sind die Walzen mit Wulstringen versehen, die gegen-

einander versetzt angeordnet sind, derart, dass einem Wellental der einen Walze immer der Wellenberg der anderen Walze gegenübersteht. Die durch die eine Walze durch Eindringen der Wulste in das Material und dadurch erfolgendes Strecken desselben auf dem Walzstück erzeugten Erhöhungen *c* treffen also nach einer halben Umdrehung auf die Wulste der anderen Walze und werden durch diese wieder fortgestreckt, wobei natürlich wieder andere Erhöhungen entstehen, die abermals nach einer halben Umdrehung von der ersten Walze wieder gestreckt werden, und so fort, so dass das gesamte Material allmählich ausgestreckt wird, in genau derselben

ist in der linken Hälfte der Abbildung 549 angedeutet.

Die Abbildung 550 zeigt ein nach dem neuen Verfahren arbeitendes Rohrwalzwerk nach einer Photographie, während die Abbildungen 551 und 552 die Anordnung und den Antrieb sowie die für Herstellung verschiedener Rohrdurchmesser erforderliche Verstellbarkeit der Walzen erkennen lassen. Die konischen, mit entsprechenden Wulsten versehenen Walzen *a* und *b* sitzen auf konischen Zahnradern *c* und *d*, die in Lagerböcken *e* und *f* gelagert sind. Diese sind schwingbar angeordnet, so dass die Walzen in beliebigem Winkel zueinander eingestellt werden

Abb. 550.

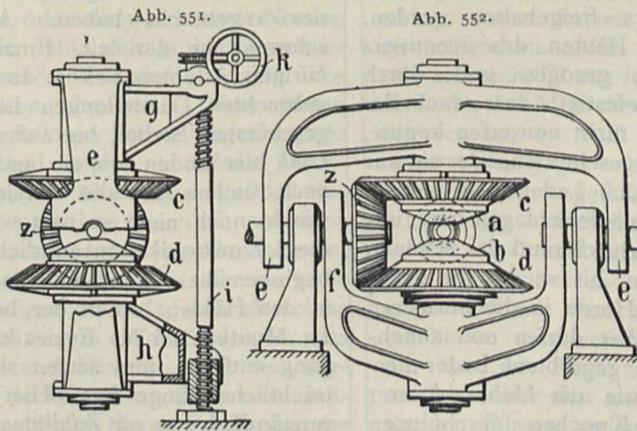


Rohrwalzwerk nach dem Verfahren der Gesellschaft zur Verwertung von Rohrwalzpatenten.

Weise, wie der Schmied durch Hammerschläge sein Material ausstreckt, nur mit dem Unterschiede, dass die beim Ausstrecken mit dem Hammer unvermeidlichen quer zur Materialfaser gehenden Dehnungen bei dieser Walzarbeit nicht oder doch nur in ausserordentlich geringem Masse auftreten. Das wellenförmige Ausstrecken der Fasern in der Längsrichtung

können. Dabei bleiben *c* und *d* immer in Eingriff mit dem Antriebszahnrad *z*. Durch das Handrad *k* und die Schraubenspindel *i* werden die Walzen auf den für das jeweilig herzustellende Rohr passenden Winkel eingestellt.

—in.



Die Höhlenkunst der Eiszeitjäger.

Von Dr. L. REINHARDT.

(Schluss von Seite 581.)

Als mit dem Beginn der letzten Eiszeit die als ein weitergebildeter Typ der Aurignacienrasse zu bezeichnende Cro-Magnonrasse der Mammut- und Renntierjäger aufkam, war jedenfalls die negroide Rasse schon längst aus Europa verschwunden. Auf das wärmere, wenn auch im Winter recht kalte Klima der letzten Zwischeneiszeit folgte die kalte, feuchte letzte Eiszeit, welche die Jägerstämme Europas zwang, aus dem offenen Gelände, wo wir die Herdplätze der Aurignacien- und Solutréenjäger stets oder wenigstens mit Vorliebe antreffen, wiederum wie in den früheren Eiszeiten sich in die geschützten Höhlen zurückzuziehen. Am gesuchtesten waren solche, die den Ausgang nach dem am längsten von der Sonne beschienenen Süden hatten. Hier treffen wir die Lagerplätze der Magdalénienjäger entweder zu vorderst in oder vor der Höhle, die sie nicht mehr den inzwischen von ihnen ausgerotteten Höhlenbären und Höhlentigern streitig zu machen hatten. Da aber auch an diesen verhältnismässig geschützten Orten sich die Kälte recht fühlbar machte, so waren diese Leute zum durchaus nötigen Wärmeschutz in dicht um den ganzen Körper gelegte Pelzkleider mit über den Kopf zu ziehender Kapuze gekleidet. Nicht nur haben sich die Ahnen und Nadeln aus Renntierhorn, mit denen diese Fellkleider genäht wurden, erhalten, sondern in einer nordspanischen Höhle sind neuerdings auch Zeichnungen zum Vorschein gekommen, die uns solche eskimoartige Gestalten zeigen. Im Sommer dagegen verliessen sie nur zu gern ihr Höhlenquartier, um draussen an der Sonne zu leben und sich nur über die Nacht oder bei schlechtem Wetter in einfache Fellzelte zurückzuziehen. Auch von diesen sind mehrfach Abbildungen auf uns gekommen, die uns zeigen, dass sie ganz analog den Indianerwigwams gebaut waren. Um einige gegeneinander gestellte Stangen, die oben zum Abzuge des Rauches des Herdfeuers freigehalten wurden, war ein aus mehreren Häuten des Renntiers zusammengesetztes Fell gezogen und durch Pflöcke so am Boden befestigt, dass auch der stärkste Wind das Ganze nicht umwerfen konnte. Als Türe war ein Loch ausgeschnitten, oder sie war durch ein bewegliches Stück Leder, das sich je nach Belieben auf- oder niederschlagen liess, improvisiert. Da liess es sich während der schönen Jahreszeit recht gut leben, bis wieder die grimmen Winterstürme die Horde in die wärmeren Höhlen zurücktrieben. Wir dürfen nun annehmen, dass auch die aus gegerbtem Leder hergestellte Zeltumhüllung, wie die Mehrzahl ihrer aus Renntierhorn oder Knochen geschnittenen

Werkzeuge und Waffen, mit allerlei Zeichnungen und Malereien, besonders von Tieren, bedeckt war, ganz so wie es die Lederhüllen der Indianerwigwams auch sind. Denn eine so gute Gelegenheit, Malflächen zu besitzen und auszunützen, lässt sich kein Volk, das gerne künstlerisch gestaltet, entgehen.

Es ist nun sehr schade, dass uns von diesen Zeichnungen und Malereien, die sich viel leichter als in den dunkeln Höhlen bewerkstelligen liessen, nichts erhalten bleiben konnte. Wir hätten da jedenfalls sehr vieles vom Tun und Treiben dieser Leute erfahren, das uns auf ewig verschlossen bleibt, das wir nur aus Analogie mit den Sitten und Gebräuchen auf ähnlicher Kulturstufe lebender heutiger Jägerstämme zu ergänzen und uns näher auszumalen vermögen. Darstellungen von Menschen aus dieser Zeit sind nur ganz ausnahmsweise auf uns gekommen, und dann sind sie entweder nackt mit sehr ausgesprochenen Geschlechtsattributen oder in allerlei Verkleidung mit Tierköpfen dargestellt. So sind auf einem jedenfalls irgendwelchem Zauber dienlichen Gerät der Mammut- und Renntierjäger der frühen Nacheiszeit von les Eyzies im Tale der Vézère zwei in zottige Pelze verummte männliche Gestalten dargestellt, die offenbar eine Tiermaske mit Gemsenhörnern trugen. Solche Verkleidung verwenden heute noch alle Primitiven zu Zaubertänzen, die sie in den Besitz des betreffenden Wildes, das sie auf diese Weise verzaubern, setzen sollen. Hier scheint es der betreffende Darsteller auf das Erbeuten von Gemsen abgesehen zu haben, die ja damals noch in den Niederungen lebten und erst mit dem Schwinden der Eiszeit, statt dem sich nach Norden zurückziehenden Eise zu folgen, ihm auf die Höhen der Berge nachzogen.

Wie oft mögen die flackernden Lagerfeuer der Niederlassungen jener Eiszeitmenschen solche Zaubertänze in grotesken Kostümen beschienen und deren monotone Gesänge gehört haben. Wie an Baumstämmen mit glatter Rinde werden jene Jäger auch an glatten Felswänden ihre Zauberverzeichnungen zur Behexung des Wildes angebracht haben. Aber das alles verschwand mit der Zeit. Einzig die von besonders eifrigen Adepten tief im Innern der Höhlen angebrachten Darstellungen haben sich an solch geschützten Stellen bis auf unsere Zeit erhalten. Und hier finden wir sie auch oft, wenn wir danach suchen und die Versinterung der Höhlenwände noch nicht so weit vorgeschritten ist, um diese Kunstwerke unkenntlich zu machen. Meist beginnen diese Tierdarstellungen sehr weit hinten in den Höhlen, so in der berühmten Höhle von La Mouthe bei les Eyzies erst 95 m vom Eingang entfernt, und setzen sich oft auf eine beträchtliche Länge fort. Hier konnten sie selbstverständlich nur mit Zuhilfenahme von künstlicher

Beleuchtung hergestellt werden. Diese erfolgte in Form von eigentlichen Lampen, von denen zwei auf uns gekommen sind. Die eine fand sich in der eben genannten Höhle von La Mouthe in einer Schicht mit allerlei Werkzeugen des Magdalénien und bestand aus einem roten Sandsteingeröll, das oben vertieft war und noch oxydierte Spuren von Renntier- oder Mammutfett erkennen liess, das darin an einem Dochte aus getrocknetem Moos zur Erhellung des finstern Höhleninnern brannte. Eine der beiden Seiten ist an dieser Lampe sehr zweckmässig zu einem Griff ausgespart, und die Schönheitsliebe ihres Besitzers tut sich ausserdem noch darin kund, dass auf der untern Seite der Kopf eines Steinbocks eingeritzt ist. Sehr viel primitiver, nur aus einem von Natur leicht gehöhlten Gerölle hergestellt, ist die andere der bis jetzt gefundenen Eiszeitlampen.

Die Töpferei haben jene primitiven Menschen so wenig gekannt wie irgendwelche Haustiere. Sie lebten familienweise getrennt als Sammler und Jäger und trugen ihre geringe Habe auf ihren Wanderungen in Felltaschen mit sich. Darunter waren teilweise mit künstlerischen Tierzeichnungen versehene Dolche oder Kommandostäbe, welche letztere wohl trotz ihrer Durchlochung keine Vorläufer der Fibeln zum Zusammenhalten der Pelzgewänder waren, wie dies Dr. Schoetensack in Heidelberg zuerst vermutete, sondern zu uns unbekanntem Zwecke hergestellte Geräte, wohl zu Zauberzwecken am ehesten gebraucht, bildeten. Auf ihnen sehen wir dieselbe reiche Tierwelt, wie sie uns an den Höhlenwänden selbst entgegentritt. Von jungen und alten Mammuts bis zu Seehunden, Schlangen und Fischen. Das weitaus am häufigsten dargestellte Tier ist das Renntier, das auch das wichtigste Beutetier dieser Menschen war, von dem alle Teile des Körpers irgendwelche Verwendung fanden, selbst die ausgehöhlten Phalangen; diese jedenfalls zu Signalpfeifen bei der Jagd, die gemeinsam, wie man dies von den grossen Raubtieren, den Löwen, gelernt hatte, betrieben wurde. In späterer Zeit, als das Renntier ausgerottet war oder dem sich nach Norden zurückziehenden Eise dahin gefolgt war, waren es besonders Büffel und Wildpferd, welche die wichtigsten Beutetiere abgaben. Diese finden wir denn auch in zahllosen Darstellungen gerade der Spätzeit des Magdalénien, als auf die Moossteppe, die Tundra, die Grassteppe, gefolgt war und sich diese Steppentiere reichlich vermehrt hatten. Diese Spätzeichnungen des Magdalénien, die sich uns nicht nur durch ihre teilweise hohe Kunstfertigkeit, sondern auch dadurch als solche verraten, dass auch schon Waldtiere, wie das Wildschwein, Reh und Hirsch, unter den dargestellten Tieren vorkommen, sind nun teilweise wirkliche Kunstwerke, deren Realismus uns

geradezu verblüfft. Da sind die sehr gewandt gezeichneten Konturen nicht nur mit einem Grabstichel oder einem spitzen Stein in die Höhlenwände gehauen und mit irgendwelcher Erdfarbe ausgefüllt, sondern es sind eigentliche Gemälde, wie sie uns besonders die nordspanische Höhle von Altamira bei Santander in aussergewöhnlicher Zahl und künstlerischer Vollendung erhalten hat. Dort sind nicht nur die Wände, sondern auch die Decke der grossen, 40 m langen und 10 m breiten Halle mit Tierbildern einzeln oder in Gruppen bedeckt, deren Umrisse zuerst eingehauen und dann mit roter, brauner und schwarzer Farbe künstlerisch ausgefüllt sind. Die Mehrzahl sind Büffel, teils äsend, teils ruhend, teils auch zum ungestümen Angriff vorgehend; daneben haben wir Wildpferde in den verschiedensten Stellungen, dann Hirschkühe und Steinböcke, endlich Wildschweine, von denen mehrere so wütend angreifen, dass statt vier sogar sechs Beine gezeichnet sind, um die Wucht des Angriffes recht drastisch darzustellen. So kindlich uns diese Auffassung auch vorkommen mag, so ist sie in der Darstellung doch recht überzeugend.

Alle diese Tiere sind ohne irgendwelchen Zusammenhang nebeneinander und teilweise gar ineinander gemalt, so dass man schon daraus entnehmen kann, dass es hier vollkommen auf die einzelne Darstellung ankam. Nicht eine Pferde- oder Büffelherde sollte wiedergegeben werden, sondern Einzelindividuen in einer solchen Stellung, wie sie der Zeichner kürzlich gesehen, und wie sie ihm recht eindrücklich blieb, so dass er das betreffende Tier nur so und nicht anders darstellen konnte. Genrebilder oder Jagdszenen zu geben, kam ihm gar nicht in den Sinn. Nur in einem einzigen Falle dürfen wir annehmen, dass doch zwei Figuren in innigeren Zusammenhang untereinander gebracht wurden, nämlich auf einer Darstellung von Laugerie basse. Auf derselben sehen wir auf einem Renntierhorn eingeritzt zunächst einen ruhig äsenden Büffelbullen und hinter ihm, sich auf allen vieren anschleichend, einen Mann, der eben im Begriffe steht, seinen kurzen Wurfspeer gegen jenen zu schleudern. Man sieht, dass der Zeichner sehr viel mehr Übung in der Darstellung des Tieres als in der des Menschen besass. So gewandt jenes gegeben ist, so steif und eckig präsentiert sich dieser. Der Jäger scheint hinter dem Büffelstier auf den Bauch gefallen zu sein und den Kopf schwerfällig aufzuheben, um mit seinem ungeschickt angebrachten rechten Arm mit dem Assagai zum Wurf auszuholen. Die Gestalt ist nackt gezeichnet mit dem auch hier als sehr wichtig erachteten männlichen Attribut, aber die nicht nur über den Kopf als Andeutung von Haaren, sondern über den ganzen Körper vom Hals bis zu den Füßen verlaufende Strichelung beweist,

dass wir es hier nicht sowohl mit einem am ganzen Körper behaarten Menschen, sondern mit einem solchen zu tun haben, der in einer die ganze Gestalt einhüllenden und sich den Körperformen anschmiegenden Fellkleidung steckt. An dieser Pelzkleidung scheint noch eine Art von Schwanz angebracht zu sein, der dem Jäger um das linke Bein geschlungen erscheint. Was ein solcher Anhang bei der Darstellung des Menschen zu bedeuten hatte, ist uns unerfindlich. Immerhin war er dem Zeichner sehr wichtig, sonst hätte er auf diese Einzelheit verzichtet. Er wollte damit offenbar einen besondern Jäger darstellen, wie er in allen Fällen nicht den Typus der betreffenden Tierart, sondern ein ganz bestimmtes, sich in seiner Erinnerung hervorhebendes Tierindividuum geben wollte. Vielleicht mag ein solches Anhängsel, das zweifellos einen Tierschwanz nachahmen sollte oder vielmehr aus einem solchen gebildet war, eine besondere Würde, vielleicht gar die Häuptlingswürde bezeichnen haben. Wissen wir doch, dass speziell in Afrika Häuptlinge in dieser Weise ausgezeichnet werden. Auch bei den ältesten nachweisbaren Königen Ägyptens war noch der hinten herabhängende Löwenschwanz das Abzeichen des Herrschers, das niemandem sonst zu tragen erlaubt war. Dann sehen wir auf dem Bruchstück eines im weltberühmten Abri (Schutzdach unter Felsen) von La Madeleine gefundenen Kommandostabs aus Renntierhorn zwischen Köpfen von Wildpferden, deren dazu gehörende Körper nicht ausgeführt sind, eine sehr roh wiedergegebene menschliche Gestalt, offenbar einen Mann, aber ohne Andeutung eines Pelzkleides durch Strichelungen des in einfachen Umrissen — also für uns nackt — erscheinenden Körpers, der in der Rechten einen kurzen Wurfspieß in einer solchen Stellung hält, als wolle er ihn gegen die Wildpferde abschleudern. Jedenfalls hat aber dieser Jäger gleichwohl mit den zwischen ihm gezeichneten Wildpferden direkt nichts zu tun, sondern stellt nur eine Einzelfigur dar, wie auch das schlangentartige Wesen, das hinter ihm eingeritzt ist und ihn in das rechte Bein beißen zu wollen scheint.

Die ganze Höhlenkunst der vorgeschichtlichen Europäer zu Ende der Eiszeit ist kein ideales Kunststreben, sondern praktische Betätigung zu Zauberkzwecken, wie wir schon zu Eingang erwähnten. Weil jene Menschen eben glaubten, ein Beutetier um so eher in ihre Gewalt bekommen zu können, je genauer sie es darstellten, so brachten sie solche durch ihren Realismus hervorragende Tierdarstellungen hervor. Als man dann später durch Zaubersprüche allein einen kräftigeren Zauber hervorbringen zu können glaubte, verfiel diese Kunst, und mit dem Dahingehen der Magdalénienjäger vor etwa 18000 Jahren ist dieser Zweig der menschlichen Be-

tätigung wie abgeschnitten. Die jüngere Steinzeit, die kulturell viel höher stand und die ersten Haustiere wie auch die Anfänge des Hackbaus und der Töpferei besass, hat auf diesem Gebiete rein gar nichts geleistet. Ein einziges Mal finden wir in frühneolithischen Schichten des Asilien in der Grotte von Laugerie basse in der Dordogne das Basisstück eines gewaltigen Hirschhorns mit der sehr plumpen Umrisszeichnung eines Vierfüßlers versehen, der vermutlich eine Hirschkuh darstellen soll; sie ist so kindlich und ungeschickt wiedergegeben, dass nicht ein Erwachsener, sondern ein vierjähriger Knabe der Urheber dieser Zeichnung zu sein scheint. Dann fand sich auf einem kleinen Geräte von Holz, das vermutlich dem Fischfang diente, in der Kulturschicht des Pfahlbaus von Wauwil im Kanton Luzern eine unbeholfene Umrisszeichnung eines Fisches, dessen Art sich infolge der rohen Darstellung durchaus nicht bestimmen lässt. Dieser bisher noch nirgends veröffentlichte Fund ist alles, was wir an Zeichnungen aus der Pfahlbauzeit haben.

Die einst so hoch ausgebildete Geschicklichkeit in der Darstellung war damals unwiederbringlich verloren gegangen. Nur aus Ton geformte und später, mit dem Aufkommen der Metalle, in harten Stein gehauene plumpe Idole sind das einzige Erzeugnis der Kunstbetätigung der jüngeren Steinzeit. Da glaubte man zauberkundig genug zu sein, um auch ohne Tierdarstellungen auf der Jagd auszukommen, die ja auch, da man sonst genug Lebensmittel besass, eine nur untergeordnete Bedeutung hatte und deshalb das Dichten und Trachten der Männerwelt durchaus nicht in dem Masse wie einst erfüllte. Da opferte man noch mehr als zuvor den vergöttlichten Ahnengeistern, die man durch Zauber in die Idole gebannt und sich willfährig gemacht wähnte. Auf einer noch späteren Stufe menschlicher Kulturentwicklung hat sich dann durch Stillierung von schematisch wiedergegebenen Einzelfiguren das Ornament entwickelt, dessen Herkunft von einst ebenfalls zu Zauberkzwecken gezeichneten lebenden Figuren bald nicht herausgefunden werden konnte. So sind heute die Südseeinsulaner ganz hervorragende Ornamentiker, aber durchaus keine Künstler in der Darstellung des Menschen oder anderer Lebewesen. Alles ist bei ihnen schematisch, konventionell geworden, dient nur als Verzierung und hat ausser der ornamentalen keine andere Bedeutung. Die höhere Kultur bringt also jeweilen eine naive, aber Wirklichkeit anstrebende Darstellungsweise zum Absterben, um eine langweilige, ornamentale an deren Stelle zu setzen. Erst später erwächst dann daraus wieder eine, allerdings viel Höheres erreichende wirkliche Kunst. [12672b]

Ein zerlegbarer Flugzeug-Kühler.

Mit drei Abbildungen.

Während bei den Rotationsmotoren die hohe Temperatur der Zylinderwänden durch direkte Luftkühlung vermindert wird, bedürfen die feststehenden Explosionsmotoren in der Regel eines besonderen Kühlmittels, des Wassers, welches durch eine Pumpe nach einem Kühlapparat und von diesem zurück zu dem Motor gedrückt wird. Die Einschaltung des Kühlers bedeutet, abgesehen von den Unzuträglichkeiten, die durch Undichtwerden oder Beschädigungen entstehen können, eine Komplikation der Maschinenanlage, die jedoch in Kauf genommen werden muss.

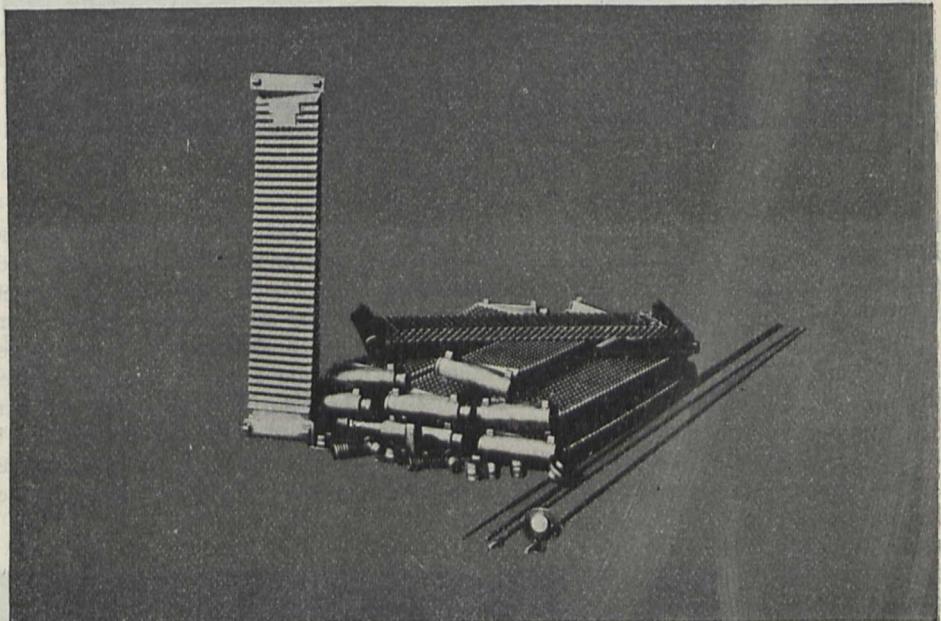
Auf der Ala in Berlin war ein Kühler von der Firma Haëgele & Zweigle in Esslingen ausgestellt, der vermöge seiner neuartigen Bauart die bisherigen Mängel erheblich verringert und einen grossen Fortschritt auf dem Gebiete des Kühlapparatbaues bedeutet. Der Hazet-Kühler ist nämlich zerlegbar und setzt sich aus einzelnen Elementen zusammen

(Abb. 553). Der Vorteil besteht darin, dass durch die Teilung die das Wasser abkühlende Oberfläche der Grösse und Leistungsfähigkeit des Motors sowie der jeweiligen Lufttemperatur angepasst werden kann. Zu einem Motor von 50—70—100 PS gehören etwa 8—10—14 Elemente, deren Zahl sich im Winter verringern, im Sommer erforderlichenfalls vergrössern lässt. Infolge des geringen Gewichtes eines Einzelelementes wird es möglich, in der Gondel Vorratsteile mitzuführen, die bei Beschädigungen an Ort und Stelle eingesetzt werden. Das Zusammenfügen und Auseinandernehmen erfolgt in denkbar einfachster Weise. Die Elemente sind oben und unten als Röhren ausgebildet, an denen sich seitlich kleine Ösen befinden. Durch Einfügen von abgedrehten hohlen Doppelkonussen werden zusammenhängende, dicht abgeschlossene Sam-

melrohre gebildet, die an den Enden durch volle Verschlusskonusse mit durchlochtem Flanschen verschlossen werden. Verbindungsstangen werden durch die Ösen hindurchgeführt und halten durch aufgeschraubte, gesicherte Muttern das Ganze fest zusammen. Ein- und Auslaufrohre können an beliebiger Stelle in das Röhrensystem eingeschaltet werden.

Der Kühlkörper ist aus $\frac{1}{10}$ mm starkem Messingblech gepresst, die eigenartige Profilierung der Lamellen gibt ihm die erforderliche Stabilität; das Wasser wird durch eine grosse Anzahl getrennt voneinander liegender Adern geführt, so dass bei kleinem Fassungsvermögen dennoch eine grosse Kühlfähigkeit erzielt wird.

Abb. 553.



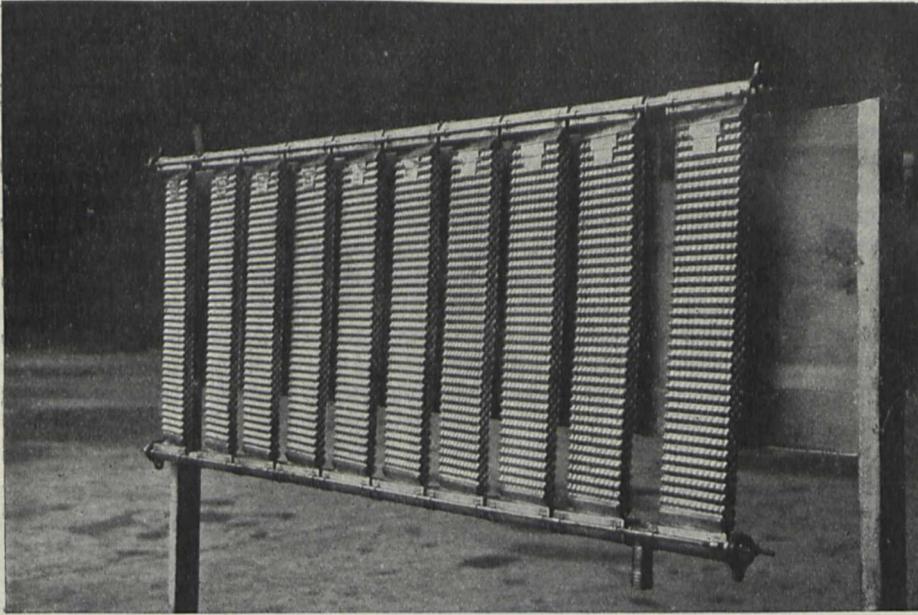
Ein auseinandergenommener Hazet-Kühler.

Das Gewicht eines Normalelementes von 600 mm Höhe beträgt ohne Wasser 1010 g, mit Wasser 1375 g; der vollständige Kühler für einen 100pferdigen Motor wiegt mit Wasser nicht mehr als 22 bis 23 kg.

Abbildung 554 stellt einen zusammengesetzten Hazet-Kühler dar, der bei Eindeckern in der Regel seitlich des Rumpfes, bei Doppeldeckern seitlich des Motors eingebaut wird (Abb. 555). Er passt sich der Form des Flugzeuges leicht an, in Folge der schmalen Stirnfläche bietet er der Luft nur sehr geringen Widerstand. Da die Elemente kulissenartig hintereinander angeordnet sind, vermag die Luft ungehindert jede Stelle des Kühlkörpers zu bestreichen, wodurch die Kühlfähigkeit in hervorragender Weise gefördert wird.

Die Anpassungsfähigkeit des Hazet-Kühlers, die Regulierbarkeit der Kühlfläche, die Unab-

Abb. 554.



Ein zusammengesetzter Hazet-Kühler.

hängigkeit des Fliegers von der Werkstatt sind nicht zu unterschätzende Vorteile, welche auch schon seitens mehrerer Flugzeugfabriken zur Annahme der Konstruktion geführt haben. E. [12661]

RUNDSCHAU.

(Schluss von Seite 591.)

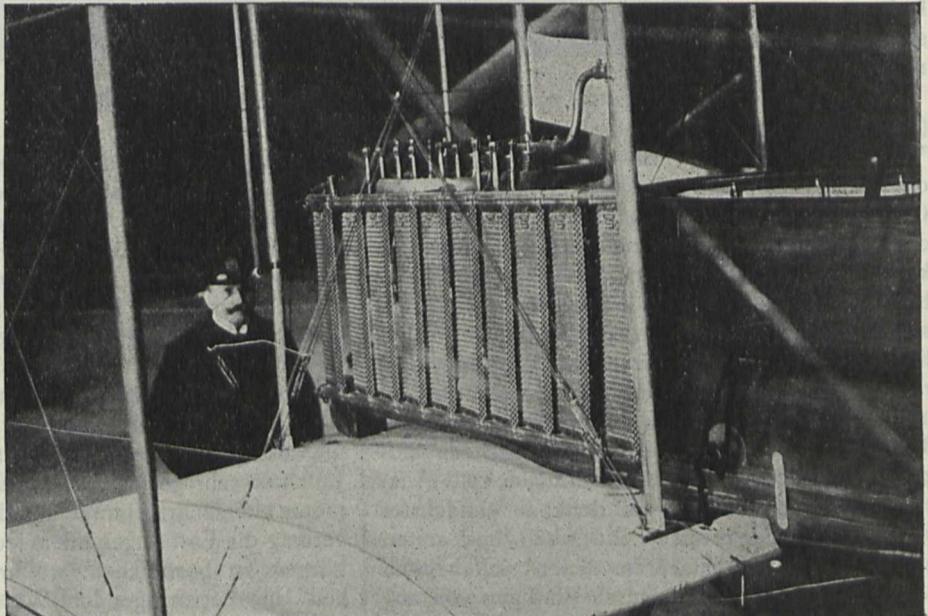
Ich glaube, die oben mitgeteilten Ursachen erklären schon allein in hinreichender Weise, weshalb

sich ehemals der Körper der Landtiere vielfach ins Riesenhafte entwickelte, und weshalb später ein Rückgang in der Grösse eingetreten ist und sich in der Folge in immer ausgeprägterer Weise behauptet hat. Der minder heftige

Kampf ums Dasein zu den Zeiten, als sich die Wassertiere auf das von Tieren noch wenig besiedelte Festland begaben,

verbunden mit einem Nahrungsüberfluss für Pflanzenfresser, und der später infolge Übervölkerung eintretende dauernde Kriegszustand der meisten Lebewesen untereinander mussten den besprochenen Werdegang unbedingt herbeiführen. Jedenfalls waren diese Vorgänge die wesentlichsten Ursachen hierfür. Ausgeschlossen bleibt es freilich nicht, dass nebenbei hier und da auch noch andere Anlässe mitgewirkt haben. Unter diesen müssen wir in erster Reihe die höhere Temperatur nennen, die in älteren Zeitepochen geherrscht haben mag, als die Erde noch minder abgekühlt war. Immerhin dürfte jedoch dieser Faktor nur die kalten und gemässigten Erdzonen beeinflusst haben. Ferner ist aber gerade dadurch nicht erklärt, weshalb derselbe Vorgang des Kleinerwerdens

Abb. 555.



Ein in ein Flugzeug eingebauter Hazet-Kühler.

verbunden mit einem Nahrungsüberfluss für Pflanzenfresser, und der später infolge Übervölkerung eintretende dauernde Kriegszustand der meisten Lebewesen untereinander mussten den besprochenen Werdegang unbedingt herbeiführen. Jedenfalls waren diese Vorgänge die wesentlichsten Ursachen hierfür.

auch in tropischen Zonen stattgefunden hat. Ganz ohne Einfluss scheint die Wärme allerdings nicht gewesen zu sein, hauptsächlich auf Tiere, die kein ständig gleichwarmes Blut haben; denn tatsächlich leben in wärmeren Ländern durchschnittlich grössere Insekten, Lurche, Kriechtiere als in den kälteren Gebieten. Dass aber die Temperatur nicht von sehr grosser Einwirkung gewesen ist, bezeugt die Verbreitung des Mammuts in kühleren und sogar kalten Gegenden, während in tropischen Zonen die kleineren Elefanten lebten. Auch grosse Wiederkäuer erhielten sich in der gemässigten Zone, z. B. die Wisents, Bisons usw. Sogar unter den Lurchen finden wir solche Beispiele; der Riesensalamander (*Megalobatrachus maximus*), der mehr als 1 m Länge erreicht, folglich der grösste der jetzt lebenden Lurche ist, kommt nicht in tropischen Ländern vor, sondern in Japan und im mittleren China, auch dort nur in kühleren Gebirgsbächen. Allerdings ist er kein eigentliches Landtier, denn er hält sich meistens im Wasser auf und atmet teils mittelst Kiemen, teils mittelst Lungen.

Bei Wassertieren, die mehr im nassen Element leben als auf dem Trockenem, ist der Rückgang in der Grösse weniger auffällig als bei den Landtieren. Die Wassertiere, die Walrosse, die Krokodile, der genannte Riesensalamander, die Riesenschildkröten (teilweise) usw. haben ihre imposante Grösse behalten, und ein Teil dieser Riesen der jetzigen Tierwelt lebt in recht kaltem Wasser, scheint also von der Temperatur ziemlich unabhängig zu sein. Sogar der Eisbär, der seine Beute aus dem Wasser holt, sonst aber die grimmige Kälte der Polarländer einem milderen Klima vorzieht, ist grösser als seine Gattungsgenossen, die ganz auf dem Lande verblieben sind und auch mehr Wärme geniessen.

Zieht man diese Tatsachen in Betracht, so muss man beinahe zu der Auffassung gelangen, dass es den im Wasser lebenden Tieren deshalb möglich war, grössere Dimensionen zu behalten, weil das Wasser sie vom Banne der Gravitation zum grossen Teile erlöst, so dass viele sehr grosse Tiere, die viel Fett ansetzen, im Wasser eigentlich ebenso leicht sind wie die kleinsten Tiere. Im Wasser verliert bekanntlich jeder Körper so viel von seinem Gewicht, wie das Wasser wiegen würde, dessen Raum er einnimmt. Die Landtiere aber und überhaupt alle Körper, die sich ausserhalb des Wassers auf der Erdoberfläche befinden, sind den unerbittlichen Fesseln der Schwerkraft unterworfen, und welche Macht diese Kraft auf das Leben ausübt, dass zeigt uns schon die alltägliche Beobachtung. Jedermann weiss, dass schlankere, leichtere Individuen einer Tierart viel behender und geschickter in ihren Bewegungen sind als massigere, schwerere Vertreter derselben Art. Diese Erfah-

rung, die sich sogar beim Menschen bestätigt, macht jede mathematische Berechnung und physikalische Ableitung überflüssig, denn sie ist eben Tatsache. Man könnte sogar vermuten, dass es auf dem Planeten Mars, wo die Schwerkraft viel geringer ist als auf der Erde, den Lebewesen möglich wäre, sich viel massiger zu entwickeln als auf unserem Himmelskörper — falls nämlich der Kampf ums Dasein nicht auch dort drüben sein Veto dagegen einlegt.

Dass Wassertiere bei uns im allgemeinen grösser werden als Landtiere, können wir also wohl mit einigem Recht dem Umstande zuschreiben, dass das Wasser die in ihm lebenden Wesen von den Fesseln der Gravitation mehr oder minder (je nach der Körperbeschaffenheit) befreit. Einen Einfluss auf die einstige Grösse und das spätere Kleinerwerden der Landtiere könnte die Schwerkraft nur in dem Falle gehabt haben, dass ihre Energie sich im Laufe der Zeiten verändert hätte. Das Wesen der Gravitation kennen wir noch nicht. Es sind neuerdings Hypothesen aufgetaucht, mit denen sogar die Hoffnung verbunden wird, dass man einst instande sein wird, irdische Körper ganz dem Zwange dieser mächtigen Kraft zu entziehen. Wir haben zurzeit keinen berechtigten Grund zu der Annahme, dass in früheren Zeiten die Landwesen über Schutzmittel gegen die Schwerkraft verfügt hätten. Nur eine Möglichkeit scheint nicht ausgeschlossen zu sein, die nämlich, dass in den Epochen, als die monströsen Urtiere die Erdoberfläche bevölkerten, unsere Erde bedeutend kleiner war, also eine geringere Masse und dementsprechend eine geringere Gravitationsenergie besass als später und heute. Ausgeschlossen ist das eben nicht. Kosmischer Staub, Meteore und vielleicht noch grössere Körper aus dem Weltenraum fielen und fallen unserm Gestirn ganz sicher zu. Es ist aber recht fraglich, ob diese Bereicherungen der Erdmasse seit dem Auftreten der Landtiere in solchem Grade stattgefunden haben, dass dadurch die Tiere bei gleicher Körpermasse — ich gebrauche einen volkstümlichen Ausdruck — „schwerfälliger“ geworden sind.

Dass sich die Schwerkraft im Laufe der Epochen der Erdgeschichte wesentlich verändert hat, steht ganz ausser Zweifel. Zunächst ist es ja Tatsache, dass früher, als die Erde noch viel mehr Eigenwärme besass, ihre Grösse — bei gleicher Masse — viel bedeutender sein musste. Dementsprechend war also die Erdoberfläche vom Mittelpunkt der Erde weiter entfernt als heute. Noch grösser gestaltete sich aber der Unterschied dadurch, dass in den Urzeiten die Erde sich viel, viel schneller um ihre Achse drehte als heute, so dass damals ein Tag nicht 24 Stunden, sondern nur 4 Stunden dauerte. Diese Geschwindigkeit der Umdrehung gehört aller-

dings Zeiten an, da die Erde noch heissflüssig war, also kein organisches Leben beherbergen konnte. Die Umdrehungsgeschwindigkeit verminderte sich ganz allmählich; später fand eine Umdrehung binnen 6, dann 8 Stunden usw. statt, und heute halten wir bei 24 Stunden. Je schnellersich ein Körper um seine Achse dreht, desto stärker offenbart sich die Zentrifugalkraft auf seiner Oberfläche. Und da die Zentrifugalkraft der Schwerkraft diametral entgegenwirkt, so muss die Gravitation auf einem Himmelskörper bei schnellerer Rotation viel kleiner sein als bei verlangsamter Umdrehung.

Da haben wir also gewaltige Faktoren, die die Schwere der auf der Erdoberfläche vorhandenen Körper in einer Weise zu verändern vermochten, die wir uns heute mit der glühendsten Phantasie nur schwer vorstellen können. Für unsere Frage ist heute, wir wiederholen es, das „Wann?“ wesentlich. Denn wenn sich die Schwerkraft seit dem Auftreten der Landtiere nur wenig verändert hat, so waren die kolossalen Urformen der irdischen Fauna zu ihren Zeiten beinahe ebenso schwerfällig, wie sie es heute sein würden. Lord Kelvin glaubt, dass sich die Rotationsdauer der Erde seit der Abkühlung bzw. dem Festwerden ihrer Rinde bis heute nicht mehr bedeutend verändert hat. G. H. Darwin, Professor der Astronomie an der Universität zu Cambridge, hegt andere Ansichten: er gelangte zur Überzeugung, dass die Rotationsdauer auch nach dem Abkühlen und Festwerden wesentlich abgenommen hat.

Bestimmtes wissen wir also in dieser Richtung nicht. Auch die Zunahme der Erdmasse entzieht sich genauen Berechnungen. Annähernd wurde angenommen, dass durch Meteore, kosmischen Staub u. dgl. die Erdoberfläche innerhalb je 200 Jahren um 1 mm erhöht werde; in 2 Millionen Jahren würde das 10 m Zuwachs ausmachen, also, mit der ganzen Erdmasse verglichen, noch nicht bedeutend sein.

Wie diese Angaben zeigen, fehlen uns hier die mathematischen Stützen der Berechnung; und gerade auf die wichtigste Frage, ob nämlich die Gravitationsverhältnisse sich seit dem Auftreten der Lungenatmer wesentlich verändert haben, erhalten wir keine bestimmte Antwort.

Wenn aber eine solche Veränderung seitdem auch stattgefunden hat — und in gewissen Grenzen hat sie sicher stattgefunden —, so war sie selbst gewiss keine Todesursache. Denn einerseits gibt es langsame, sehr schwerfällig sich bewegende Tiere auch heute noch, die sich trotzdem auf der Lebensbühne sehr wohl befinden. Von den Salamandern, Landschnecken bis hinauf zu den Wiederkäuern kennen wir Tausende von Arten, die durchaus nicht behende sind. Freilich sind sie alle durchweg auf irgendeine Weise vor ihren Feinden geschützt. Wenn also

Tiere schwerfällig werden, so ist das nur insofern eine Gefahr für ihr Leben, als sie vor ihren Feinden dadurch hilfloser werden. Und da stehen wir ja doch wieder vor dem Kampf ums Dasein als dem Hauptfaktor des Aussterbens.

Und die Wärme, bzw. deren Mangel, darf ebenfalls nicht als Hauptursache gelten, weil sich gerade der tierische Organismus den verschiedensten Temperaturen vortrefflich anzupassen vermag. Heute weiss man schon, dass sogar viele tropische und subtropische Arten unser rauhes Klima vertragen, wenn sie sich im Freien bewegen können. Und andererseits ist die Temperatur der warmblütigen Tiere konstant, bei den meisten Arten 37 bis 39° C, bei manchen mehr, aber im Säugetierkörper beinahe nie höher als 40 bis 41° C. Es ist natürlich, dass sie sich am wohlsten befinden werden, wenn die Lufttemperatur unter 37° ist, z. B. 20 bis 30°, weil ja das Verbrennen der Nahrungsstoffe den Körper ohnehin heizt. Nun gibt es aber Gebiete auf der Erde, wo die Temperaturmaxima längere Zeit, besonders in den Mittagsstunden, 35 bis 37° übersteigen. Zu dieser Zeit muss also der tierische Körper, um nicht gefährlich erhitzt zu werden, gegen die Wärme arbeiten und die Bluttemperatur abzukühlen trachten. Deshalb halten sich die meisten Säugetiere der Tropenzone in den heissesten Mittagsstunden im Schatten auf. Eine grössere Hitze, als heute zwischen den Wendekreisen herrscht, wäre der Entwicklung der höheren Tiere sogar schädlich.

Und dass Riesenkörper in kühlem und sogar in kaltem Medium sich bilden können, beweisen unsere grössten heutigen Tiere, nämlich die Wale und andere im Wasser lebende Formen. Ihre Grösse ist nicht das Ergebnis erhöhter Temperatur, sondern des Umstandes, dass sie, von der Gravitation weniger beeinflusst, sich ebenso rasch und gewandt im Wasser bewegen wie die kleinen Formen. Ihnen war also die grosse Masse ihres Körpers im Kampf ums Dasein kein Nachteil.

Aus allem, was hier mitgeteilt wurde, erhellet zur Genüge, dass das Kleinerwerden der ursprünglich viel grösseren Tierkörper, ebenso wie das Aussterben alter Riesenformen, in erster Linie das Ergebnis des Daseinskampfes ist und andere Faktoren, wenn überhaupt, so nur nebensächlich mitgewirkt haben.

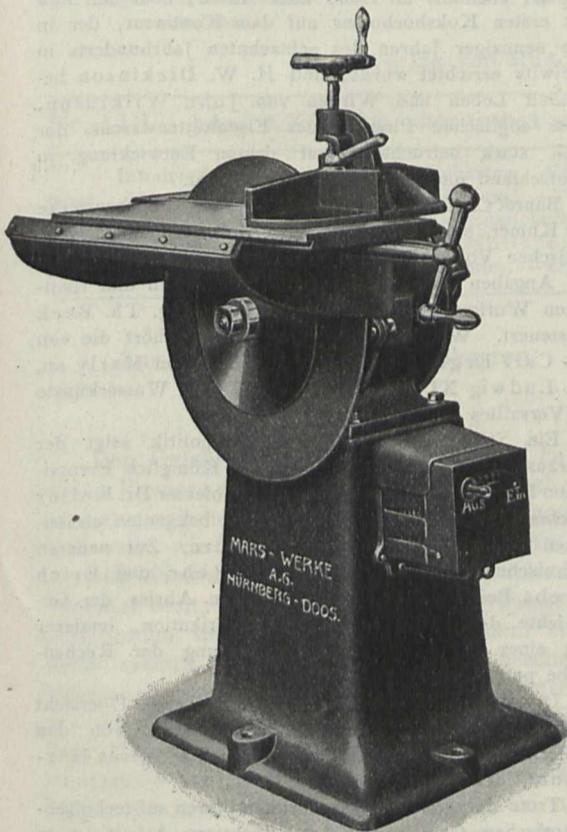
KARL SAJÓ. [12691 b]

NOTIZEN.

Sägen ohne Zähne. (Mit zwei Abbildungen.) Es ist zwar schon seit einer Reihe von Jahren bekannt, dass es möglich ist, mittels ungezählter, aber sehr schnell umlaufender Stahlscheiben Metalle zu zerschneiden wie mit einer gezahlten Kreissäge, erst in neuerer Zeit aber ist das Verfahren weiter ausgebildet und in die Praxis

eingeführt worden. Die schneidende Wirkung der sehr rasch rotierenden Stahlscheibe auf das zu schneidende Metall beruht darauf, dass die durch Reibung der Scheibe an der Schnittstelle erzeugte Wärme ausreicht, um das zu schneidende Material, wenn auch nur in unmittelbarer Nähe der Berührungsstelle, auf Schmelztemperatur zu erwärmen. Naturgemäss erwärmt sich dabei auch die rotierende Stahlscheibe, die aber mit dem weitaus grössten Teile ihres Umfanges fortwährend mit der Luft in Berührung ist und dadurch gekühlt wird, während an ihrer Berührungsstelle mit dem zu schneidenden Metall die Reibungswärme immer neu wieder erzeugt wird, so dass das dem Material entgegen bewegte „Sägeblatt“ das glühende Material unter verhältnismässig geringem Kraftaufwand voneinander trennt, es schneidet oder, wenn man will, es auseinander brennt. Zur praktischen Ausführung dieses Schneidverfahrens für Metalle haben die Mars-Werke A.-G. in Nürnberg-Doos eine Reihe von Maschinen gebaut, die den verschiedenen Materialquerschnitten und Formen der gebräuchlichsten Konstruktionseisen angepasst sind und sich in einer Anzahl von Werken der Eisenindustrie schon sehr gut bewährt haben. Bei diesen Maschinen ist besonderer Wert auf gute Kühlung der Schneidscheibe gelegt, deren durch die Rotation erzeugter Luftstrom so geführt wird, dass er nicht nur den grössten

Abb. 556.

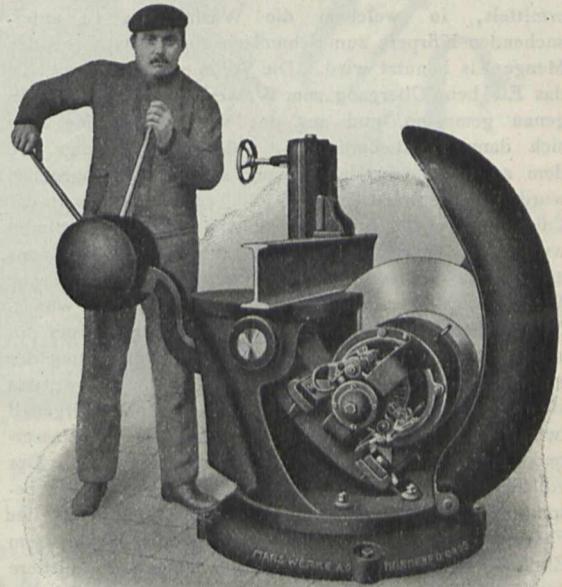


Mars-Metalltrenmaschine.

Teil des Umfanges der Scheibe kräftig kühlt, sondern sich auch an der Schnittfläche selbst zwischen der Scheibe und dem zu schneidenden Metall entlang bewegt, wo-

durch nicht nur die Scheibe auch an dieser Stelle wirksam gekühlt, sondern auch durch Abgabe von Sauerstoff an der Schnittstelle die hier stattfindende Verbrennung

Abb. 557.



Mars-Metalltrenmaschine.

des Materials sehr kräftig gefördert wird. Die Leistung dieser neuen Metalltrenmaschinen ist eine ausserordentlich hohe, so dass eine solche Maschine eine Reihe der bekannten Kaltsägen zu ersetzen vermag. Die in Abbildung 556 dargestellte kleinere Maschine, mit einem Elektromotor von 4 PS und Vorschub des Werkstückes gegen die Scheibe durch Handkurbel und Spindel, schneidet einen 10 cm hohen Doppel-T-Träger in nur 20 Sekunden, und die grössere Maschine (Abb. 557), mit zehnpsferdigem Motor, feststehendem Tisch und durch Hebel mit Gegengewicht samt dem Motor geschwenkter und dadurch an das Arbeitsstück herangebrachter Scheibe, braucht zum Durchschneiden eines gleichen Trägers von 25 cm Höhe nicht mehr als 60 Sekunden und zerteilt ein Quadrateisen von 30 mm Seitenlänge in 20 Sekunden. Dabei ist der Schnitt der Maschinen ein verhältnismässig glatter, obwohl etwas mehr Grat an den Schnittflächen stehen bleibt als bei den Schnitten von Kaltsägen. Das Schneidverfahren eignet sich besonders für Eisen und Stahl; Gusseisen schneidet sich nicht gut, weil es zu spröde ist, Kupfer und seine Legierungen sind, wie überhaupt alle weichen Metalle, für diesen Schneidprozess gar nicht geeignet, weil sie einen zu hohen Wärmeleitkoeffizienten besitzen, wodurch die erforderliche Konzentration der durch die Reibung erzeugten Wärme an der Schnittstelle erschwert wird.

[12 687]

* * *

Die spezifische Wärme von Faserstoffen ist bisher nur wenig untersucht worden, obwohl sie doch für mancherlei Verhältnisse von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Die in der Literatur zerstreuten Angaben, die für die verschiedenen Stoffe von 0,2 bis 0,8

und darüber schwanken, sind fast durchweg zu hoch, wie sich aus neueren eingehenden Untersuchungen von Dr.-Ing. O. Dietz ergibt.*) Dabei wurde die spezifische Wärme von über zwanzig der am meisten verwendeten Faserstoffe mit Hilfe des Bunsenschen Eis calorimeters ermittelt, in welchem die Wärme des zu untersuchenden Körpers zum Schmelzen einer entsprechenden Menge Eis benutzt wird. Die Volumenveränderung, die das Eis beim Übergang zum Wasser erleidet, wird dann genau gemessen, und aus der Volumenabnahme lässt sich dann leicht berechnen, welche Wärmemenge von dem zu untersuchenden Körper an das Eis abgegeben worden ist; und da Gewicht und Temperatur des in das Calorimeter eingeführten Versuchskörpers genau bestimmt wurden, so lässt sich aus der aus der Volumenabnahme ermittelten Wärmemenge ohne weiteres die spezifische Wärme des Versuchskörpers ableiten, d. h. wieviel Calorien erforderlich sind, um den Versuchskörper pro 1 kg um 1° C zu erwärmen. Vor der Einbringung der zu untersuchenden Stoffe in das Calorimeter wurden sie durch sorgfältige Trocknung von jedem Wassergehalt befreit und in einem doppelwandigen Gefäss im Wasserbade mehrere Stunden lang auf 100° C erwärmt. Der vollständigen Austreibung des Wassergehaltes wurde besondere Sorgfalt gewidmet, da die Feuchtigkeit der Faserstoffe auf das Untersuchungsergebnis von grossem Einfluss ist. Die bei den Versuchen festgestellte mittlere spezifische Wärme von Faserstoffen ohne Feuchtigkeitsgehalt für Temperaturen zwischen 0 und 100° C — höhere Temperaturen kommen für Faserstoffe nur in Ausnahmefällen in Betracht — ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Material	Spezifische Wärme	Material	Spezifische Wärme
Asbest	0,251	Glaswolle	0,157
Baumwolle	0,319	Akon	0,324
Kapok	0,324	Nessel	0,321
Flachs	0,321	Hanf	0,323
Jute	0,324	Manilahanf	0,322
Sisalhanf	0,317	Kunstseide	0,324
Filterpapier	0,319	Sulfitzellstoff	0,319
Natronzellstoff	0,323	Strohstoff	0,325
Nadelholzschliff	0,327	Streichwolle	0,325
Kammwolle	0,326	Rohseide	0,331
entbastete Seide	0,331		

Innerhalb des Temperaturbereiches von 0 bis 100° C ergab sich ein so geringer Einfluss der Temperatur auf die spezifische Wärme der Faserstoffe, dass er gar nicht in Betracht gezogen zu werden braucht. Mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt steigt die spezifische Wärme der Faserstoffe entsprechend dem Verhältnis von Faser zu Wasser. Die spezifische Wärme der Faser bleibt aber dabei praktisch unabhängig vom Wassergehalt. Man kann also bei Faserstoffen mit bekanntem Feuchtigkeitsgehalt den Wasserwert berechnen aus der spezifischen Wärme des Faserstoffes und des Wassers, wenn man beide im Verhältnis der Gewichte in die Rechnung einsetzt.

[12688]

*) Doktordissertation, vorgelegt der Kgl. Techn. Hochschule zu Dresden.

BÜCHERSCHAU.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereines Deutscher Ingenieure. Herausgegeben von Conrad Matschoss. III. Bd. Mit 305 Textfiguren und 2 Bildnissen. (III, 347 S.) Lex.-8°. Berlin 1911, Julius Springer. Preis geh. 8 M., geb. 10 M.

Es sieht noch recht wüst aus auf dem Bauplatze, auf dem sich dereinst das stolze Gebäude einer Geschichte der Technik und der Industrie erheben soll. Nur wenig Leute sind an der Arbeit, und die Menge der bisher angefahrenen Bausteine ist noch recht gering. Um so freudiger ist es zu begrüssen, wenn wieder einmal ein paar Bausteine herzugetragen werden, besonders wenn diese Steine von der Qualität sind wie die Beiträge zu dem vor einigen Jahren von Matschoss begründeten Jahrbuche, dessen dritter Band nun vorliegt. Er reiht sich den beiden Vorgängern durchaus würdig an.

Die Geschichte des Eisenhüttenwesens nimmt einen breiten Raum ein, da sich drei von den zwölf Arbeiten des Bandes mit ihr beschäftigen. Ludwig Beck, der bekannte Geschichtsschreiber des Eisens, gibt eine sehr interessante aktenmässige Darstellung der Einführung des englischen Flammofenfrischens in Deutschland, die durch Remy auf den Rasselsteiner Eisenwerken bei Neuwied in die Wege geleitet wurde. Oberingenieur Illies berichtet, ebenfalls an Hand alter Akten, über den Bau des ersten Kokshochofens auf dem Kontinent, der in den neunziger Jahren des achtzehnten Jahrhunderts in Gleiwitz errichtet wurde, und H. W. Dickinson behandelt Leben und Wirken von John Wilkinson, eines englischen Pioniers des Eisenhüttenwesens, der auch stark befruchtend auf dessen Entwicklung in Deutschland und Frankreich gewirkt hat.

Baurat C. Merkel berichtet über Ingenieurbauwerke der Khmer, eines fast in Vergessenheit geratenen hinterindischen Volkes, und in die vorchristliche Zeit gehen die Angaben über den Bau von griechischen und römischen Wurfmaschinen zurück, die Dr.-Ing. Th. Beck beisteuert. Wieder einer anderen Zeit gehört die von Dr. Carl Ergang behandelte Maschine von Marly an, die Ludwig XIV. das Wasser für seine Wasserkünste in Versailles lieferte.

Ein Stück preussischer Industriepolitik zeigt der Herausgeber in seiner Geschichte der Königlich Preussischen Deputation für Gewerbe, und Professor Dr. Keller zeichnet ein schönes Lebensbild des bekannten elsässischen Technikers Gustav Adolf Hirn. Zur neueren technischen Geschichte liefern Dr. Rehe und Erich Krebs Beiträge, ersterer mit einem Abriss der Geschichte der mechanischen Schuhfabrikation, letzterer mit einer Darstellung der Entwicklung der Rechenstäbe und Rechenmaschinen.

Der Band schliesst mit einer eingehenden Übersicht über die Entwicklung der Zentralheizung, von den Bäderheizanlagen der Römer bis zur Neuzeit, von Hermann Vetter.

Trotz der gerade in den letzten Jahren auf technisch-historischem Gebiete geleisteten tüchtigen Arbeit ist in den Kreisen der Techniker sowohl wie in denen der Laien das Interesse für technische Geschichte doch noch nicht so gross, wie sie es verdienen. Möge der dritte Band des Jahrbuches, dem weiteste Verbreitung zu wünschen ist, neues Interesse wecken und das vorhandene fördern.

O. B. [12460]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

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 Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von
Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1182. Jahrg. XXIII. 38. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

22. Juni 1912.

Technische Mitteilungen.

Verkehrswesen.

Ein neuer chinesischer Handelshafen. An der Bucht von Lienshan im Liantunggolfe, etwa 35 km südlich von Chinchoufu, hat, wie der *Ostasiatische Lloyd* mitteilt, die chinesische Regierung unlängst mit dem Bau eines neuen Handelshafens begonnen. Die Anlagen, bestehend aus einem „grossen“ und einem „kleinen“ Hafen, sind durch die vorgelagerte Insel Hulutao, nach welcher auch der neue Hafen seinen Namen erhalten hat, gegen Stürme gut geschützt. Die chinesische Regierung hofft, durch diese Unternehmung die Hulutao gegenüber liegende Stadt Niutschwang zum Ausfallstor für die Erzeugnisse der Mandschurei zu machen und dadurch den Japanern einen Teil des Verkehrs zu entreissen, den diese neuerdings über Dairen (Dalny), den Endpunkt der gleichfalls unter japanischer Verwaltung stehenden Südmandschurischen Eisenbahn, zu leiten verstanden haben. Die Kosten für den Ausbau des Hafens, dessen Eröffnung in vier Jahren stattfinden soll, werden auf 4 Millionen Taels geschätzt.

Schifffahrt.

Ein neues Verfahren zum Heben gesunkener Unterseeboote wird zurzeit in Frankreich erprobt. Schon früher hat man mit Luft gefüllte Behälter verwendet, um bei gesunkenen Schiffen den Auftrieb zu erhöhen, und so ist das Neue bei dem erwähnten Verfahren eigentlich nur die Form dieser Luftbehälter. Sie bestehen aus gummiertem Ballonstoff und haben genau die Form eines Kugelballons; zusammengefaltet können sie ohne Schwierigkeiten durch Taucher an den an jedem Unterseeboot befindlichen Befestigungsösen für die Hebeketten befestigt und durch Schläuche mit dem Bergungsdampfer oder dem die Unterseeboote begleitenden Hilfsfahrzeug verbunden werden. Werden alsdann die Ballons mit Hilfe eines Luftkompressors oder aus den an Bord mitgeführten Flaschen mit komprimierter Luft oder einem anderen Gase gefüllt, so erteilen sie naturgemäss dem gesunkenen Schiffskörper einen Auftrieb von einer Tonne für jeden Kubikmeter ihres Luftinhaltes und ermöglichen so, wenn sie in der erforderlichen Anzahl und Grösse zur Anwendung kommen, das Heben und Abschleppen des gesunkenen Unterseebootes, das, an den Ballons hängend, wenige Meter unter dem Wasserspiegel schwimmt.

Automobilwesen.

Eine eigenartige Neuerung im Strassenverkehr stellt die gleislose, elektrische Schleppbahn für Strassen-

fuhrwerk dar, die seit Januar d. J. in Altona a. d. Elbe im Betriebe ist. Auf zwei je etwa 600 m langen Strassen mit einer durchschnittlichen Steigung von 5,5 Prozent mussten bisher die dort sehr zahlreich verkehrenden Lastfuhrwerke Pferdervorspann nehmen. Nun hat auf den beiden Strecken die Gesellschaft für gleislose Bahnen Max Schiemann & Co. eine Schlepplinie eingerichtet, die mit elektrischen Motorzugwagen, die ihren Strom von einer Oberleitung erhalten, betrieben wird. Die Lastfuhrwerke behalten ihre Bespannung und werden in Zügen von zwei bis drei Wagen durch einen vorgespannten Motorwagen die Steigung hinauf befördert. Diese Motorwagen haben zwei Lenkachsen, können in einem Radius von 5 m gelenkt werden und können seitlich genügend ausweichen, um andere Fuhrwerke zu überholen. Der Motor, der die Bewegung durch Zahnräder auf die Wagenräder überträgt, besitzt eine Dauerleistung von 25 PS, kann aber vorübergehend auch bis zu 40 PS leisten. Das Eigengewicht des Motorwagens beträgt etwa 6 t, die Zugkraft am Radumfang ist 1900 kg, und die Geschwindigkeit kann bis zu 10 km in der Stunde gesteigert werden. Als Betriebsstrom wird Gleichstrom mit einer Spannung von 550 Volt verwendet. Die Bergfahrt eines Schleppzuges von zwei bis drei Wagen dauert, einschliesslich der für das An- und Abkuppeln erforderlichen Zeit, nur etwa 8 Minuten, so dass sich ausser der Schonung der Zugtiere ein nicht unerheblicher Zeitgewinn ergibt, der die Gebühren von 0,5 bis 2 M. für das Schleppen von 2,5 bis 7,5 t schweren Fuhrwerken bezahlt macht. Bei regelmässiger Benutzung der Schleppbahn werden den Fuhrwerksbesitzern ausserdem hohe Rabatte gewährt. Die Kuppelvorrichtungen sind so eingerichtet, dass am Ende der Steigung die Fuhrwerke abgekuppelt werden und weiter fahren können, ohne dass ein Anhalten erforderlich ist.

Metallurgie.

Legierungen von Aluminium mit Ceritmetallen. Das im allgemeinen seiner Verwendung in der Technik nicht günstige Gefüge des Aluminiums und seine geringe Festigkeit und Dehnbarkeit hat man in einer grösseren Reihe von Fällen durch Legieren mit anderen Metallen erheblich verbessert, ohne dass dabei die wichtige Eigenschaft des Aluminiums, sein geringes spezifisches Gewicht, in nennenswerter Weise beeinträchtigt wird. Bei allen derartigen Aluminiumlegierungen ist es nun sehr wichtig, dass möglichst reines Aluminium zur Verwendung kommt, da schon verhältnismässig geringe

Spuren der verschiedensten Verunreinigungen die Eigenschaften des Aluminiums selbst und seiner Legierungen sehr ungünstig beeinflussen. Kürzlich haben sich nun Dr. W. Borchers in Aachen und O. Barth in Oker ein Verfahren zur Reinigung und Verbesserung von Aluminium schützen lassen, das darauf beruht, dass dem Aluminium Ceritmetalle, Gemische von Cer, Lanthan, Neodym, Didym usw., in sehr geringer Menge zugesetzt werden. Der Zusatz — Fluoride der Ceritmetalle scheinen sich am besten zu eignen — erfolgt entweder bei der Darstellung von Aluminium im elektrischen Ofen, oder wenn fertiges Aluminium verbessert werden soll, wird es auf etwa 1000° C erwärmt, und dem flüssigen Metall werden dann die erwähnten Fluoride zugesetzt. Schon ein Gehalt von nur 0,05 Prozent Ceritmetall soll einen sehr günstigen Einfluss auf die Eigenschaften des Aluminiums und seiner Legierungen ausüben, der aber bei Zusatz von über 0,20 Prozent schon wieder nachzulassen beginnt. Da die Oxyde der Ceritmetalle bei der Gewinnung von Thorium aus Monazit und Cerit als Nebenprodukt in grösseren Mengen gewonnen werden und zudem die erwähnten ganz geringen Mengen zur Verbesserung des Aluminiums ausreichen, so wird die allgemeine Einführung des Verfahrens an den Kosten nicht wohl scheitern können, insbesondere dann nicht, wenn es sich bestätigt, dass sich durch Zusatz von Ceritmetallen die Zerreihsfestigkeit des Aluminiums nahezu verdoppeln lässt. — Auch mit einem Zusatz von 8 bis 10 Prozent Kobalt und 0,8 bis 1,2 Prozent Wolfram oder 1 bis 10 Prozent Kobalt und 0,6 bis 1,0 Prozent Molybdän soll Borchers erhebliche Verbesserungen der mechanischen und chemischen Eigenschaften des Aluminiums erzielt haben.

Beleuchtungswesen.

Von der neuen Osram-Drahtlampe. Um die Widerstandsfähigkeit der Osram-Drahtlampen mit gezogenem Leuchtdraht gegen mechanische Einflüsse darzutun, hat die Auergesellschaft den in unserer Abbildung dar-



gestellten Apparat gebaut, den sie zum ersten Male auf der Berliner Ausstellung „Haus- und Wohnungsbau“ zeigte.

Mehrere Osram-Drahtlampen sind an einem Beleuchtungskörper montiert, der mit dem drehbar gelagerten Stiel eines Hammers fest verbunden ist. Der Hammerkopf gleitet auf den Zähnen einer Zahnscheibe, die mit 10 Zähnen von 5 bis 50 mm Höhe — abgestuft von 5

zu 5 mm — versehen ist. Die Zahnscheibe rotiert mit etwa 3 Umdrehungen pro Minute und hebt den Hammerkopf und damit den Beleuchtungskörper und die Lampen an und lässt sie nach dem Abgleiten von jedem Zahn fallen, so dass den Lampen Schläge von wachsender Stärke erteilt werden. Die Osram-Drahtlampen vertragen diese heftigen Schläge so gut, dass eine Beschädigung nach vielen Hunderttausenden von Schlägen noch nicht eintritt.

Photographie.

Eine neue Schnelltrocknemethode für photographische Negative wird von den Brüdern Lumière und A. Seyewetz angegeben (*Bulletin de la Société Française de Photographie* 1912). Das neue Verfahren ist geeignet, die alte Methode, mit Hilfe eines Alkohobades die Gelatineschichten zu trocknen, ganz zu verdrängen. Man verwendet kalt konzentrierte Lösungen von Salzen, welche in Wasser sehr leicht löslich sind, aber die Gelatine nicht angreifen. Am besten eignet sich eine derartige Lösung von Pottasche (Kaliumcarbonat). Die nach dem Fixieren in gewöhnlicher Weise ausgewässerte Negativplatte wird für drei bis fünf Minuten in eine kalt konzentrierte Pottaschelösung gebracht, ihr dann zwischen Filtrierpapier die Hauptflüssigkeitsmenge entzogen, worauf man die Negativschicht in kürzester Zeit mit einem Leinenlappen vollkommen trocken reiben kann. Innerhalb zwei bis drei Minuten ist die Schicht kopierbar, also wesentlich schneller als nach einem Alkohobade, das Flecken zu erzeugen vermag. Die Behandlung mit Pottasche scheint die Negative nicht anzugreifen, ob aber nach längerem Lagern nicht vielleicht eine Schädigung oder Zerstörung der Bildschicht eintritt, muss bezweifelt werden. Deshalb ist zu raten, die schnellgetrockneten Platten nochmals gründlich zu wässern und an der Luft trocknen zu lassen, sobald die eiligen Kopien nach der Pottasche-Trocknung hergestellt sind.

Neue Materialien.

Durchscheinender Marmor wird an Stelle gefärbten Glases neuerdings von den Innenarchitekten mehrfach zur Erzielung farbiger Lichteffekte verwendet. Nach einem von Dr. A. Pfaff in Oberlahnstein angegebenen Verfahren werden die Marmorplatten, welche durchscheinend gemacht werden sollen, zunächst auf beiden Seiten geschliffen — im allgemeinen schleift man Marmor bekanntlich nur auf der einen Seite — und dann mit Öl, Paraffin oder Schellack getränkt, wobei, je nach Art des zu behandelnden Marmors und je nach dem erwünschten Effekt der Behandlung, die Tränkungsmitel kalt oder warm und unter mehr oder weniger hohem Drucke zugeführt werden. Weisse und helle Marmorarten geben besonders lichtdurchlässige Platten, farbiger Marmor und solcher mit buntem Geäder gibt naturgemäss besonders schöne Farbeffekte. Sowohl für Tageslichtbeleuchtung, als dekorativ wirkende Fenster, als auch für künstliche Beleuchtung haben sich die durchscheinenden Marmorplatten sehr geeignet erwiesen, da sie ein sehr weiches, diffuses Licht und, statt einzelner greller Lichtquellen, mild leuchtende, grössere Flächen geben, die auf das Auge sehr angenehm wirken. Bei Versuchen wurde ermittelt, dass das Licht einer Tantallampe durch eine so behandelte Marmorplatte nur um 20 Prozent geschwächt wurde, während bei einer gleich starken Milchglasplatte der Lichtverlust das Dreifache betrug.

Verschiedenes.

Die hygienisch einwandfreie Beseitigung des Klärschlammes der städtischen Abwässer ist immer noch ein ungelöstes Problem. Ein Abtransport auf das Land und die Verwertung als Dünger verbieten sich, ganz abgesehen vom hygienischen Standpunkt, von selbst durch den bis 80 Prozent betragenden Wassergehalt. Lagerung und Abtrocknung durch Ausbreiten auf dem Boden werden in der Nähe der grossen Städte durch die immerfort steigenden Bodenpreise mehr und mehr unmöglich gemacht, und die Trocknung mit Hilfe von Filterpressen oder Zentrifugen stellt sich naturgemäss so teuer, dass das an sich nicht sehr wertvolle Material sie nicht vertragen kann. Das Vermischen des Schlammes mit Kohle und das Verbrennen des Gemenges unter den Dampfkesseln der städtischen Elektrizitätswerke hat auch nicht überall befriedigt, und die Herstellung von Leuchtgas aus dem Schlamm, wie sie in Manchester und neuerdings in Brunn betrieben wird, leidet darunter, dass das Gas in der Herstellung zu teuer und in seiner Zusammensetzung und Leuchtkraft zu schwankend ist. Neuerdings hat nun Dr. Grossmann in England den Versuch gemacht, den Klärschlamm unter Aufwendung von Wärme in besonderen Trockeneinrichtungen zu trocknen und ihn dadurch auf weitere Strecken transportabel zu machen. Nach dem *Archiv für Stadthygiene* stellen sich die Trockenkosten bei Verwendung von Koksabfall oder billigem Kohlengrus als Brennmaterial auf etwa 1,70 bis 2,50 M. pro Tonne Trockenschlamm. Der Düngerwert von einer Tonne Trockenschlamm wird — wohl nicht unerheblich zu hoch — mit etwa 10 M. angegeben; wenn er aber auch geringer ist, so würde sich die Aufwendung der erwähnten Trockenkosten immerhin wohl lohnen, besonders wenn man bedenkt, dass durch das Trocknen der Düngerwert des Schlammes nicht unwesentlich erhöht wird. Die im Abwasserschlamme stets in grösserer Menge enthaltenen Fettbestandteile machen nämlich den mit diesem Schlamm gedüngten Boden zum Teil undurchlässig für Luft und Wasser und setzen dadurch den auf dem Gehalt an Stickstoff, Phosphaten usw. beruhenden Düngerwert des Schlammes nicht unerheblich herab bzw. heben ihn zum grossen Teile auf. Bei der Trocknung durch Wärme schmilzt nun der Fettgehalt des Schlammes aus und kann, als ein recht wertvolles Nebenprodukt, in geeigneten Einrichtungen aufgefangen werden, während der Trockenschlamm ohne Fettgehalt einen brauchbaren Dünger darstellt, der auch ohne Gefahr transportiert und ver-

wendet werden kann, weil in den Trockenapparaten bei Temperaturen von mehreren hundert Grad alle Keime mit Sicherheit abgetötet werden.

* * *

Neuere Ansichten über den Bau von Blitzableiteranlagen. Die Wirksamkeit der gebräuchlichen Blitzableiteranlagen, hohe Auffangstangen mit vergoldeten Spitzen, die durch möglichst starke Kupferseile mit der Erde bzw. mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, ist schon des öfteren angezweifelt worden. In einem kürzlich vor dem Mittelthüringischen Bezirksverein Deutscher Ingenieure gehaltenen Vortrage verwarf H. Herricht diese Art des Blitzschutzes vollständig als unzweckmässig und teuer. Er verweist auf die vielen Metallteile, besonders auf die Mengen von Zinkblech, die sich an den Dächern unserer Häuser in Gestalt von Dachtraufen, Abfallrohren, Kehlblechen, Giebelblechen, Firstblechen usw. finden, und empfiehlt, alle diese Teile leitend miteinander zu verbinden und auf diese Weise ein Auffangnetz für den Blitz zu schaffen, das viel besser und zudem billiger sei als eine grössere oder kleinere Anzahl hoher Auffangstangen; als Erdleitungen sollen in den meisten Fällen die Abfallrohre aus Zinkblech ausreichen. Wo die vorhandenen Zinkblechmengen nicht genügen, verlegt Herricht unter dem Dache verzinkte Bandeisen, an welche in Abständen von etwa 1 m Stücke Kupferblech angenietet werden, die, durch den Dachbelag hindurchgeführt und etwa 10 cm über die Dachfläche hervorragend, die Auffangvorrichtung bilden.

Personalnachrichten.

Zum Abteilungsvorsteher am Institut für Meereskunde in Berlin wurde Dr. Alfred Rühl, bisher Privatdozent für Geographie an der Universität Marburg i. H., ernannt.

Der Geheime Bergrat Professor Dr. Wahnschaffe in Berlin wurde in Anerkennung seiner Verdienste um die Erforschung der geologischen Verhältnisse der norddeutschen Tiefebene zum Ehrenmitgliede der Lübecker Geographischen Gesellschaft ernannt. Zu korrespondierenden Mitgliedern der Gesellschaft wurden gewählt Professor Dr. W. Halbfass-Neuhaldensleben wegen seiner Verdienste auf dem Gebiet der Seenforschung, Professor Dr. G. Wegener-Berlin für seine Asienforschung und Professor Dr. H. Lohmann-Kiel für seine Planktonforschungen.

Astronomische Nachrichten.

Über die Sonnenfinsternis vom 17. April liegen bereits von einer grösseren Anzahl von Sternwarten vorläufige Berichte vor. Der erste und letzte Kontakt wurde durchweg um 20 bis 30 Sekunden früher beobachtet, als die Vorausberechnungen des *Berliner Astronomischen Jahrbuchs* und des *Nautical Almanac* angegeben hatten. Dagegen stimmen die Beobachtungsdaten ziemlich genau mit den von der *American Ephemeris* gegebenen Werten überein. Die Vorausberechnungen dieses letzteren Jahrbuches haben auch den Verlauf der Linie, auf der die Verfinsternerung zentral war, am besten getroffen. Die Zentrallinie konnte dieses Mal von französischen Beobachtern in sehr sicherer Weise festgestellt werden. Es gelang nämlich, vom Lenkballon *Le Capitaine Ferber*, der sich in der Nähe der Zentrallinie nördlich von Paris aufhielt,

und ebenso von einem Fesselballon aus den Mondschatten*) direkt wahrzunehmen. Man sah ihn als grauen Fleck von einem Durchmesser von $3\frac{1}{2}$ km mit einer Geschwindigkeit von 800 m pro Sekunde über die Erdoberfläche eilen und konnte den Weg des Schattenzentrums mit Hilfe von einigen Ortschaften, die berührt wurden, mit grosser Genauigkeit bestimmen. Die beobachtete Zentrallinie liegt 1 km südlicher, als die *American Ephemeris* es angegeben hatte, und 1,8 km nördlich von der Linie der *Connaissance de Temps*. Die vorausberechneten Linien

*) Der beobachtete Schatten gehört nicht dem Kernschatten an, der die Erde an dieser Stelle wenigstens nicht berührte, sondern der Verlängerung des zentralen Schattenkegels.

des *Berliner Astronomischen Jahrbuches* und des *Nautical Almanac* sind weiter entfernt (für ersteres am nördlichsten), doch beträgt der Abstand der am weitesten entfernten Zentrallinie nur 6 km.

Neben den Kontaktbeobachtungen konnten, begünstigt durch gutes Wetter, eine grosse Reihe photographischer Aufnahmen der einzelnen Phasen sowie mikrometrische Messungen der Lage der Hörner der Sonnensichel erhalten werden. In diesen Beobachtungen ist ein ausserordentlich reiches und wertvolles Material zur Verbesserung des Mondortes niedergelegt. Die Abweichung des berechneten Mondortes vom beobachteten ist ziemlich gross. Nach einer von J. Hartmann mittels der Kontaktbeobachtungen ausgeführten Überschlagsrechnung würde z. B. die Mondlänge des *Nautical Almanac* um 10" zu vergrössern sein.

Die Ergebnisse der astrophysikalischen Beobachtungen sind verhältnismässig spärlich; Helligkeitsmessungen des Gesamtlichtes der Sonne konnten verschiedentlich ausgeführt werden. Die Hoffnung jedoch, dass die auf der Zentrallinie ringförmige Finsternis wenigstens an einer Stelle zur totalen übergehen würde, hat sich nicht erfüllt. Im Norden von Paris war die Finsternis eine ringförmige, oder vielmehr rings um den Mond, zwischen den einzelnen Randgebirgen, blieben Teile der Sonnenoberfläche sichtbar, so dass der Mond von einer leuchtenden Perlenkette umgeben schien. Trotz dieser wenigen Reste, die vom Mond unbedeckt waren, sank die Helligkeit kaum unter die einer Vollmondnacht herab. Die Corona konnte nicht wahrgenommen werden, dagegen gelang es, ausserhalb der Zentralitätszone, in Juvisy (bei Paris), Protuberanzen am Sonnenrand zu photographieren. Als besonders wichtig ist noch hervorzuheben, dass in Potsdam, also schon erheblich ausserhalb der Zentrallinie, das Spektrum der umkehrenden Schicht der Sonnenatmosphäre (das Flash-Spektrum) in der Nähe der Hörner spitzen eine halbe Stunde lang sichtbar war. Das Studium des Flash-Spektrums ist also nicht auf totale Sonnenfinsternisse beschränkt, sondern partielle Finsternisse von grösserem Betrag kommen hierfür ebenfalls in Betracht.

Im 20. Jahrhundert werden noch viermal recht starke partielle Finsternisse in Deutschland eintreten, nämlich:

1927 Juni 28 (0,88)

1954 Juni 30 (0,86)

1961 Febr. 14 (0,92)

1999 Aug. 10 (0,88).

Die eingeklammerten Zahlen geben den Grad der Verfinsterung in Hundertsteln für Berlin an. Erwähnt sei

in diesem Zusammenhang noch, dass es, soviel bis jetzt bekannt, bei der Finsternis am 17. April nirgends gelang, Fixsterne wahrzunehmen; Venus dagegen war leicht zu sehen, auch Merkur konnte in der Zentralzone mit blossen Auge aufgefunden werden. Fliegende Schatten wurden mehrfach beobachtet. —

Der Planet 1911 MT, der am 3. Oktober 1911 von J. Palisa aufgefunden wurde, und der damals durch besonders grosse und vor allem in der Opposition rechtläufige Bewegung auffiel, ist inzwischen Gegenstand mehrfacher Untersuchungen geworden. Ausser der Entdeckungsbeobachtung liegen nur noch drei Beobachtungen vom 4. Oktober vor, und J. Franz einerseits sowie E. Haynes und J. Pitman andererseits haben versucht, aus dem unzureichenden Material wenigstens eine genäherte Bahn herzuleiten. Danach gehört der Planet mit (433) Eros in eine Gruppe. Die Umlaufzeit beträgt etwa 3 Jahre; die mittlere Entfernung von der Sonne ist 1,9 astron. Einheiten (die des Mars 1,5). Die kürzeste Entfernung von der Sonne ist 1,1, die grösste 2,7 Einheiten. Der Planet kommt der Erde noch näher als Eros. Natürlich ist infolge der wenigen Beobachtungen das Resultat sehr unsicher. In welchen ausserordentlich weiten Grenzen die Beobachtungen sich darstellen lassen, zeigen die verschiedenen Versuche der Bahnbestimmung sehr deutlich. Die Entdeckungsposition von MT hat durch eine neue, genauere Bestimmung des bei der Beobachtung benutzten Vergleichssterne eine geringe Korrektur erfahren, und diese Korrektur ist auch bei den bereits erwähnten Bahnrechnungen angebracht worden, so dass diese den wahrscheinlichsten Lauf des Planeten geben. Die jedoch zuerst mittels der unkorrigierten Beobachtung berechnete Bahn hat ganz abweichend hiervon bei einer Umlaufzeit von $12\frac{1}{2}$ Jahren eine Ellipse ergeben, deren Perihel innerhalb der Erdbahn, deren Aphel ausserhalb der Saturnbahn zu liegen kam. Die Wiederauffindung des Planeten müsste dem Zufall überlassen werden, wenn es nicht gelingen sollte, weitere Beobachtungen zur Rechnung heranzuziehen. Visuelle Beobachtungen konnten ausser den angegebenen nicht erhalten werden, dagegen sind auf photographischen Aufnahmen in Greenwich vom 11. Oktober und Heidelberg vom 17. Oktober Objekte aufgefunden worden, die, wie aus der berechneten Bahn hervorgeht, möglicherweise mit dem Planeten identisch sind. Durch diese Beobachtungen könnte der Planet einigermassen gesichert werden. A. KOPFF.

Neues vom Büchermarkt.

Schulze, Dr. Franz, Direktor der Navigationsschule zu Lübeck. *Nautik*. Kurzer Abriss des täglich an Bord von Handelsschiffen angewandten Teils der Schiffahrtskunde. Mit 57 Abbildungen. Dritte, umgearbeitete Auflage. (163 S.) kl. 8°. (Sammlung Göschen 84. Bändchen.) Leipzig 1911, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.

Das vorliegende kleine Werkchen aus der Sammlung Göschen entspricht einem tatsächlichen Bedürfnis insofern, als es dem gebildeten Laien die Möglichkeit gibt, sich in ganz kurzer Zeit über die in der praktischen Nautik üblichen Methoden der Navigation zu informieren. In selten leichtverständlicher Weise wird dem Laien eine Übersicht über die verwendeten Methoden der Ortsbestimmung auf See, ferner über die nautischen Instru-

mente, Kompass, Logge, Lot, Sextant, Chronometer und Barometer, und eine Anleitung zur Benutzung der Seekarten und des *Nautischen Jahrbuches* gegeben. Die Darstellung speziell der astronomischen Methoden der Ortsbestimmung auf See ist eine sehr leicht fassliche und für jeden verständliche, und auch die modernen Methoden der Standlinienmessungen, wie sie speziell für die Ortsbestimmung vom Luftschiff aus in neuester Zeit benutzt werden, finden gebührende Berücksichtigung. Das Werkchen kann auf das allerbeste empfohlen werden.

* * *

Pfeil, Dr. Joachim Graf v. *Marokko*. Wirtschaftliche Möglichkeiten und Aussichten. (40 S. m. 25 Abbildungen.) 8°. (Meereskunde Heft 62.) Berlin 1912, E. S. Mittler & Sohn. Preis 0,50 M.