



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 892. Jahrg. XVIII. 8.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

21. November 1906.

**Die Kälte als Konservierungsmittel
für Maiblumenkeime und ihre Bedeutung
für die gewerbliche Gärtnerei.**

Von EMIL GIENAPP-Hamburg.

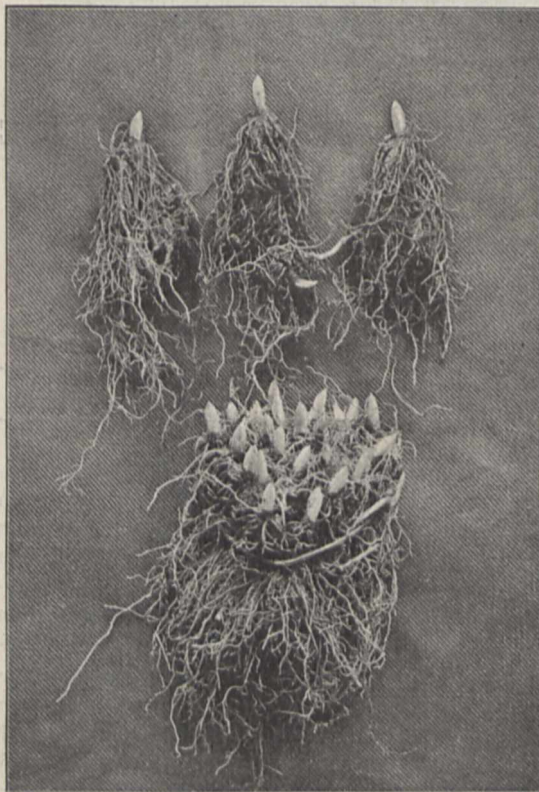
Mit sechs Abbildungen.

Der gewaltige Aufschwung, den Handel und Verkehr auf allen Gebieten des Erwerbslebens genommen haben, hat mit Naturnotwendigkeit dazu geführt, die Produktionsfähigkeit der verschiedenen Erwerbszweige bis zur höchsten Intensität auszunutzen und die Qualität der Erzeugnisse soviel wie möglich zu verbessern. Auch die gewerbliche Gärtnerei hat sich diesem Bestreben nicht verschliessen können und hat den wissenschaftlichen und technischen Er-rungenschaften auf dem weiten Gebiete sowohl des allgemeinen wie des Spezialgartenbaues gegen früher wesentlich mehr Beachtung geschenkt und aus praktischen Erfolgen ihre Nutzenwendungen gezogen. Nur so war es möglich, dass der Gartenbau im letzten Jahrzehnt in allen seinen Zweigen einen so bedeutenden Aufschwung nehmen und zu der heutigen hohen Blüte gelangen konnte. Die Grossgärtnereien nehmen heute im Erwerbsleben einen hervorragenden Platz ein und haben sich zu ganz gewaltigen Unternehmungen herausgebildet, die in einzelnen Betrieben nicht selten Hunderten und Tausenden

von Personen eine sichere und auskömmliche wirtschaftliche Existenz bieten. Die Verzinsung der in diesen umfangreich angelegten Unternehmungen in ansehnlicher Höhe investierten Kapitalien wird aber nur dadurch möglich, dass ihr technischer Betrieb bis in die kleinsten Einzelheiten nach den Grundsätzen eines ordentlichen Kaufmannes von hervorragend tüchtigen und intelligenten Leuten geleitet wird, die neben gründlicher fachlicher Bildung auch über umfassende kaufmännische Kenntnisse verfügen und nicht zuletzt gediegene fremdsprachliche Bildung besitzen, um so den Erzeugnissen ihrer Kulturen auf dem Wege des Exporthandels im Sprachengemisch der verschiedenen Völker durch Wort und Schrift die Wege zu ebnet und das Unternehmen erfolgreich durchzuführen. Unterliegt doch die Einträglichkeit eines gärtnerischen, von Wind und Wetter ausserordentlich abhängenden Betriebes einer ganz anderen Wirtschaftspraxis und ist von der persönlichen Tüchtigkeit der leitenden Organe weit mehr abhängig, als ein wirtschaftliches Unternehmen rein industrieller Natur, dem die Rohstoffe in gleichmässiger Folge und ohne Störung durch äussere elementare Einflüsse zugeführt werden können, in dem also nach bestimmten, vorher festzulegenden Grundsätzen produziert wird. Die Nutzung eines grossgärtnerischen gewerblichen Unternehmens ist

dem gegenüber in erster Linie von den jeweiligen Witterungs- und klimatischen Verhältnissen derart bedingungslos abhängig, dass ein oder mehrere sich folgende, klimatisch ungünstige Jahre seine gedeihliche Entwicklung vollkommen unterbinden oder zum mindesten den Betrieb ertraglos machen können. Dieser ausserordentlich schwankende Nutzungswert war bisher der Grund, weshalb sich das werbende Kapital gärtnerischen Handelsunternehmungen gegenüber recht passiv verhielt und man bezüglich der Verzinsung der in ihnen angelegten Kapitalien nur pessimistischen

Abb. 57.



Frisch geerntete Maiblumenkeime;
oben einzeln, unten versandfertig gebunden.

Auffassungen begegnete. Erst nach und nach schwand diese Zurückhaltung, und im letzten Jahrzehnt ist es der Tüchtigkeit geschäftlich bedeutender Männer mit weitem Blick gelungen, durch Heranziehung kapitalkräftiger Kreise ein Interesse für umfangreichere geschäftliche Unternehmungen in der gewerblichen Gärtnerei zu erwecken.

Als natürliche Konsequenz der Anschauung, dass die Gärtnerei, um Werte zu schaffen, zunächst und vor allen Dingen ein Gewerbe sein muss und erst in zweiter Linie als eine „Kunst“ zu betrachten ist, ist auch hier, wie auf allen anderen Gebieten des gewerblichen Schaffens,

das freie Spiel der Kräfte der beste Antrieb zum Fortschritt des gewerblichen Könnens geworden, und hat sich besonders auf dem Spezialgebiete der Blumengärtnerei mit der Zeit ein scharfer Konkurrenzkampf herausgebildet, den nur der Produzent mit Erfolg bestehen können, der seine Erzeugnisse in tadelloser Güte und mit möglichst geringen Herstellungskosten vor Eintreffen der Konkurrenz auf den Markt zu bringen weiss oder seine Kulturen so einzurichten in der Lage ist, dass ihre Produkte zu einer aussergewöhnlichen Zeit den Markt beherrschen. Kann er dann ausserdem seine Betriebseinrichtungen für die Zwecke bestimmter Kulturen spezialisieren, so ist dadurch ein wertvolles Mittel gegeben, der Konkurrenz zu begegnen oder eventuell sie gänzlich beiseite zu schieben; denn bekanntlich liefern alle Spezialgewerbe zumeist höherwertige Erzeugnisse und erzielen dadurch wieder ohne weiteres besseren Absatz, als die Produzenten vieler verschiedenartiger Erzeugnisse.

Unter den Betriebserzeugnissen gärtnerischer Spezialkulturen nehmen die Maiblumen (*Convallaria majalis*) einen hervorragenden Platz ein, doch dürfte es in unseren Gartenkulturen wohl kaum eine Pflanzenart geben, die hinsichtlich der Anzucht, des Konsums und des Nutzungswertes so vielfachen Schwankungen unterworfen gewesen wäre, wie diese beliebte Frühlingsblume. Die anfangs der achtziger Jahre zunächst in bescheidenem Umfange seitens Hamburger bzw. Vierländer Gärtner vorgenommenen Anpflanzungen von Maiblumen zu Treibzwecken gestalteten sich wider Erwarten so lohnend und rentabel, dass in kurzer Zeit in den Vierlanden die bis dahin betriebene Gemüsekultur für den Hamburger Markt zurückgedrängt und grosse Flächen Landes mit Maiblumen besetzt wurden, die im Nutzungswerte die Gemüsekulturen bedeutend übertrafen. Weiter kam diesem neuen Kulturzweig der Umstand zustatten, dass er sich bequem an die bestehenden Freilandkulturen angliedern und mit der Durchführung einer regelten Wechselkultur in den Gemüsegärtnereien vereinbaren liess, was dazu beitrug, dass bald fast in jeder Gemüsegärtnerei auch Maiblumenanpflanzungen vorgenommen wurden. Die geernteten Keime gingen zunächst in grössere deutsche Handelsgärtnereien, um dort abgetrieben zu werden, wurden aber auch bald zu hohen Preisen nach Österreich, Russland, Schweden-Norwegen, Frankreich und England verkauft und später besonders nach Amerika in grossen Mengen ausgeführt. Dem ersten so überaus günstig ausgefallenen Anbauversuche folgten dann infolge des hohen Nutzungswertes der bebauten Flächen naturgemäss weitere ausgedehntere Anpflanzungen in allen Gegenden Deutschlands, soweit die Bodenverhältnisse den

Anbau zuliessen, sodass schon nach einigen Jahren das Angebot die Nachfrage bedeutend überstieg und ein Rückschlag zum Schaden aller

mutigt durch die guten Resultate, die bereits in gärtnerischen Betrieben verschiedener Grossstädte mit diesem Verfahren an anderen Treibpflanzen (wie z. B. Flieder, Rosen, Lilien- und Gladiolenzwiebeln) erzielt waren. Zum Zweck dahingehender Versuche wurden die Maiblumenkeime, genau wie für den Versand, zu 1000 bis 2500 Stück in Kisten fest verpackt und diese mehrere Monate lang in einem hierfür eigens erbauten Eisschuppen gelagert, dessen Minustemperatur sich zwischen 2 und 4° R. hielt. Dieser Versuch zeitigte ein über alle Erwartung hinausgehendes günstiges Ergebnis. Die nunmehrigen „Eiskeime“ entwickelten nach fünf- bis sechsmonatiger Lagerung bzw. Konservierung im Laufe des Sommers ohne Anwendung eines besonde-

Abb. 58.



Das Verpacken der Keime in Kisten für den Versand.

Beteiligten unvermeidlich wurde. Anfangs der neunziger Jahre hatte die Überproduktion einen solchen Umfang angenommen, dass es schlechterdings unmöglich war, selbst Ware allerbesten Qualität überhaupt zu verkaufen, geschweige denn Preise zu erzielen, die zu den Produktionskosten auch nur annähernd in dem richtigen Verhältnis gestanden hätten. Unter diesen Verhältnissen, und da viele Händler und Agenten für die von kleineren Produzenten aufgekaufte Ware selbst bei langfristigen Zahlungsbedingungen den eingegangenen Verpflichtungen nicht nachkommen konnten oder auch zum Teil wohl nicht wollten, gaben dann sehr viele Züchter die Anzucht von Maiblumen wieder auf, da auch für absehbare Zeit keine Aussicht auf Besserung der Konjunktur vorhanden war.

In dieser trostlosen Zeit einer beängstigend schlechten Marktlage kamen Hamburger bzw. Vierländer Gärtner auf den Gedanken, die nach Hunderttausenden zählenden unverkauften Maiblumenkeime durch Konservierung mittels Gefrierens vor dem sicheren Verderben zu retten, er-

ren Treibverfahren innerhalb 25 bis 30 Tagen bis zu 75 Prozent kräftige und zudem — was bei Keimen frischer Ernte nicht der Fall ist — gleichmässig schön und vollbelaubte Blumen, die zu der ungewöhn-

Abb. 59.



Kühlraum für Maiblumenkeime der Firma E. Neubert in Wandsbek.

lichen Zeit ihres Erscheinens willige Aufnahme beim Publikum fanden und sehr gut bezahlt wurden. Im Laufe der folgenden Jahre gestalteten sich die Resultate des Konservierungs-

verfahrens noch weit günstiger, je mehr man den inzwischen gesammelten Erfahrungen Rechnung trug, indem man gleich im Herbste beste Ware für diese Zwecke im Kühlhause lagerte. Infolgedessen ist heute bei diesem Verfahren nur noch ein Ausfall von höchstens 10 Prozent an schlecht entwickelten Blumen zu befürchten, während der entsprechende Prozentsatz bei frisch nach der Ernte abgetriebenen Keimen wesentlich höher ist. Durch das Konservierungsverfahren war aber ausserdem die Möglichkeit gegeben, zu jeder beliebigen Jahreszeit blühende Maiblumen auf den Markt zu bringen, wodurch sich natürlich die Aufnahmefähigkeit für Maiblumen bei dem kaufenden Publikum ganz bedeutend vergrösserte.

Die neuen Verhältnisse bewirkten, dass sich die bis dahin äusserst ungünstige

Marktlage der Maiblumen mit einem Schlage in das Gegenteil verkehrte. Die Preise der frisch geernteten Keime zogen sofort an und haben sich nunmehr seit Jahren auf gewinnbringender Höhe gehalten. Für die konservierten Mai-

blumen eröffneten sich viele, viele neue Absatzgebiete, sodass mitunter der Nachfrage nicht genügt werden konnte und belangreiche Aufträge unerledigt bleiben mussten. Hatten die Maiblumeneiskeime doch den eminenten Vorzug, dass sie — im Gegensatz zu Keimen frischer Ernte, die bei längeren Transporten stets in Trieb gerieten und dadurch über den März hinaus überhaupt für entfernteren Versand ungeeignet wurden — infolge ihres Erstarrungszustandes gerade nach der natürlichen Blütezeit noch in die entferntesten Länder verschickt werden konnten. So wurde denn die bei den ganz unzulänglichen Preisen der Vorjahre vernachlässigte Massenanzucht von Maiblumen allerorten, auch in landwirtschaftlichen Betrieben, wieder begonnen, und insbesondere nahm die gewerbliche Grossgärtnerei die Produktion von Maiblumen als „Spezialerzeugnisse“ auf, da diese Kultur jetzt

wegen der also erweiterten, vielseitigen Verwendbarkeit ihrer Produkte einen sicheren und gewinnbringenden Erwerb in Aussicht stellte. Diese optimistische Hoffnung hat sich denn im Laufe der Jahre auch in jeder Beziehung erfüllt, zumal sich das Konservierungsverfahren unter Benutzung der fast in allen Grossstädten zur Verfügung stehenden Kühlräume ohne grosse Schwierigkeit und allzu grosse Kosten durchführen liess. Das werbende Kapital stellte sich dem neuen Handelszweige in ausgiebiger Weise zur Verfügung, und so entstanden viele gross angelegte Unternehmungen mit einem umfangreichen Exporthandel, der sich über die ganze Welt ausdehnte und für die deutsche gewerbliche Gärtnerei von hoher Bedeutung geworden ist. Eines der grössten Unternehmen dieser Art dürfte wohl die

gärtnerische Grossfirma E. Neubert in Wandsbek bei Hamburg sein, die in ausgedehnten Räumen des Hamburger Kühlhauses alljährlich über fünf Millionen Keime lagert, als Teilprodukt der eigenen, etwa zwei Millionen Quadratfuss umfassenden, mit reichlich

Abb. 60.



Das Einpflanzen der Keime für die Treiberei.

zwanzig Millionen Pflanzen in drei einander folgenden Jahrgängen bestanden Maiblumenplantage. Kommen zu diesen fünf Millionen einer einzigen Firma des weiteren noch die vielen Millionen, die von kleineren oder grösseren gärtnerischen, bäuerlichen oder landwirtschaftlichen Betrieben in den verschiedensten Gegenden Deutschlands gezüchtet und den Exporteuren zur Ausfuhr verkauft werden, so gewinnt man ein ungefähres Bild von der riesigen Produktion und ihrem Wert für den deutschen Exporthandel, der heute ein wichtiger Faktor in dem Wirtschaftsleben der gesamten deutschen Gärtnerei geworden ist. In seetüchtigen Kisten zu 1000 bis steigend zu 2500 Stück verpackt, bilden die Maiblumeneiskeime während des ganzen Jahres ein regelmässiges Ausfuhrgut unserer Seehäfen. Unter der Marke „Made in Germany“ und dem Signum „Nicht so dicht bei der Maschine stauen!“ treten sie von hier aus die Reise nach

fast allen europäischen Ländern, ausserdem aber insbesondere nach Amerika und Asien an, denn da hier die Maiblumenzucht teils wegen der hohen Arbeitslöhne unrentabel, teils wegen der klimatischen Verhältnisse zur Unmöglichkeit wird, finden diese Erzeugnisse deutscher Bodenkultur und deutschen Gewerbefleißes dort willige Abnahme bei guten Preisen. — Rechnet man als Normalwert von 1000 Stück Eiskeimen den Preis von 35—40 Mark, so ergeben sich enorme Summen, die auf diese Weise aus fremden Ländern dem deutschen Nationalvermögen zugeführt werden.

blumenkulturen und -Treiberei besonders spezialisierten und in seinen technischen Einrichtungen auf der Höhe stehenden gewerblichen gärtnerischen Grossbetriebes.

Abbildung 57 zeigt zunächst das Rohprodukt eines einzelnen, frisch geernteten Maiblumen-Treibkeimes, dessen massige und feine Bewurzelung, volle und kräftige Keimspitze von einem voraufgegangenen rationalen Kulturverfahren Zeugnis ablegen und damit die grösstmögliche Gewähr für ein gutes Ergebnis des Treibverfahrens und ein hervorragendes Blumen-

Abb. 61.



Ansicht der Treiberei mit Maiblumen aus Eiskeimen.

Der gewaltige Aufschwung in der Kultur und der Verwendung dieser reizenden Frühlingsblumen ist also im wesentlichen das Verdienst der hochentwickelten Kälteindustrie, deren technische Hilfsmittel der gewerblichen Gärtnerei gerade hier weite Absatzgebiete erschloss und einen mit dem Niedergang bedrohten Zweig deutscher Landeskultur wieder in gewinnbringende Bahnen lenkte.

Die Abbildungen 57 bis 62 nach Aufnahmen in der bereits erwähnten handelsgärtnerischen Grossfirma E. Neubert in Wandsbek bei Hamburg gewähren einen interessanten Einblick in das Schaffen und Wirken eines auf die Mai-

produkt bieten. In derselben Abbildung ist ein für den Versand fertiges Maiblumenbündel wiedergegeben, dessen durch die reiche Bewurzelung bedingtes Volumen nur von ausgearbeiteten, kräftigen Gärtnerhänden zu einem technisch richtig gebündelten Ganzen vereinigt werden kann. In Abbildung 58 sehen wir eine Anzahl weiblicher Arbeitskräfte damit beschäftigt, die dem Einschlag des Lagerraumes entnommenen fertig gebündelten Keime unter Verwendung von Mooszwischenlagen in entsprechende, seetüchtig verfertigte Kisten mit einem Raumgehalt für 500 bis 5000 Stück zu verpacken, die alsdann, mit laufenden Nummern und der Versandmarke

„Made in Germany“ sowie Angabe des Inhalts versehen, in die für die Firma ständig in beträchtlicher Ausdehnung reservierten Räume des Hamburger Kühlhauses geschafft werden, wie sie in Abbildung 59 wiedergegeben sind. Die grosse Anzahl der Kisten gibt eine anschauliche Vorstellung von den riesigen Massen, den grossen in ihnen steckenden Werten. In Abbildung 60 sehen wir Frauen damit beschäftigt, die nach mehrmonatiger Lagerung als Eiskeime aus dem Kühlhause zurückkommenden Keime nach vorherigem Beschneiden der Wurzeln mittels einer eigenartigen, auf dem Bilde deutlich erkennbaren Hebel-Schneidemaschine, in räumlich gleich gross abgemessene Holzkästen zu pflanzen, die dann den durch Wasser erwärmten Treibbeeten

Abb. 62.



Maiblumen aus frischen Keimen.

übergeben oder zur Sommerszeit in gewöhnlichen Mistbeetkasten oder Treibhäusern untergebracht werden. Zu welcher idealen Blumen-schönheit sich solche Eiskeime im Vergleich mit Keimen frischer Ernte entwickeln, davon gibt uns Abbildung 61 eine vorzügliche Anschauung; die kräftige Blume und die volle Belaubung springen gegenüber den in Abb. 62 aufgenommenen Maiblumen, die ohne vorheriges Eisverfahren abgetrieben worden sind, deutlich in die Augen, ganz abgesehen davon, dass sich Keime der ersteren Art weit williger und schneller zur Blüte bringen lassen, als solche der letzteren.

Diese ungeahnten Erfolge haben es bewirkt, dass die gewerbliche Gärtnerei sich ihrer Leistungsfähigkeit und ihrer Bedeutung im Wirtschaftsleben mehr und mehr bewusst geworden ist; sie waren aber nur möglich dadurch, dass man sich

alle auf dem Gebiete der Kälteindustrie existierenden technischen Hilfsmittel zu nutze machte und sie in praktischer Weise zu verwerten wusste. [10266]

Zur Geschichte des Automobils.

Der moderne Kraftwagen, der heute schon im Verkehrsleben eine hochbedeutende Rolle spielt, und der berufen scheint, in nicht zu ferner Zukunft noch manche Aufgabe der Verkehrstechnik zu lösen, teilt mit vielen „modernen“ Errungenschaften das Schicksal, dass er gar nicht so neu ist, wie wohl allgemein angenommen wird. Schon bei den Ägyptern begegnen wir einem, wenn auch etwas sagenhaften Auto; auf den Steindenkmälern jener Zeit sind mehrfach Wagen ohne Zugtiere abgebildet, die angeblich durch den Rückstoss ausströmenden Dampfes (frag' mich nur nicht wie!) bewegt werden sollten. Ob sie von der Stelle gekommen sind, wird uns wohl verborgen bleiben. Griechen und Römer scheinen Kraftwagen nicht gekannt zu haben. Erst Roger Bacon (1214—1294) erzählt wieder von Wagen, die ohne Tiere in Bewegung gesetzt wurden. Der Gedanke, Wagen mit Hilfe von Segeln zu bewegen, dürfte schon recht früh aufgetaucht sein, aber ein bekannt gewordener Entwurf zu einem Segelwagen stammt erst aus dem Jahre 1430. Im Jahre 1599 besass aber Prinz Moritz von Oranien einen solchen Segelwagen, mit dem er in Holland 28 Insassen in der Stunde sieben Meilen weit fortbewegte, wahrscheinlich aber nur dahin, wohin der gerade wehende Wind wollte. In den Rüstbüchern des Mittelalters, zuerst wohl in dem 1472 gedruckten Kriegsbuche von Valturino, finden sich Entwürfe zu Wagen, die durch Windmühlenflügel bewegt werden sollten, ohne dass über die Ausführung eines solchen Wagens näheres bekannt ist. Im Jahre 1447 wird aus Memmingen berichtet, dass ein Wagen ohne Ross und Rinder durch die Stadt gekommen sei, der vom „Maister so In gemacht hett“ bewegt wurde. Ein ähnlicher Wagen wird, ebenfalls ohne nähere Angaben, im Jahre 1479 in den Rechnungsbüchern der Stadt Antwerpen erwähnt, und die Chronik von Pirna berichtet 1504 von einem Wagen „mit Rädern und Schraubengezeug ohne Pferd“. Diese Wagen, deren einige in dem aus dem Jahre 1518 stammenden Prachtwerk „Kaiser Maximilians Triumph“ abgebildet sind, besaßen meist eine Kuppelstange zwischen den Vorder- und Hinterrädern, wie sie noch heute bei Lokomotiven üblich ist. Im Jahre 1558 soll der Nürnberger Mechaniker Holzschuher einen selbstfahrenden Wagen gebaut haben, und 1649 erregte, nach einer Nürnberger Chronik, der Uhrmacher Hans Hautsch viel Aufsehen mit einem kunstvollen,

mit allerlei Spielereien, wie Posaune blasenden Engeln, Wasser speienden Drachen usw. ausgestaffierten Wagen, den er mit der Geschwindigkeit von 1,6 km in der Stunde durch die Strassen bewegte. Ein diesem ähnliches Automobil-Spielzeug besass 1740 Ludwig XV. Um 1700 soll ein Arzt in La Rochelle einen Wagen benutzt haben, den ein hinten aufstehender Diener (der Ärmste!) durch Treten bewegte, und 1748 führte der französische Mechaniker Vaucanson einen ähnlichen Wagen aus. Newton nahm 1680 den Gedanken der Ägypter, einen Wagen durch den Rückstoss ausströmenden Dampfes zu treiben, wieder auf, ohne aber anscheinend den Plan zu verwirklichen. Auch Papin und Savery, welche den Wert des gespannten Dampfes als Triebkraft wohl erkannt hatten, konnten ihre Pläne zu Dampfmaschinen ebensowenig verwirklichen, wie Dr. Robinson in Glasgow, der 1759 James Watt von seinen Dampfmaschinenplänen erzählte. Zehn Jahre später aber, 1769, gelang es dem französischen Offizier Nicolas Joseph Cugnot, auf Kosten der Regierung einen kleinen Dampfmaschinenwagen zu erbauen, der bei den Probefahrten, an denen sich der Kriegsminister Choiseul beteiligte, 4 km in der Stunde zurücklegte, der aber nach jeder Viertelstunde angehalten werden musste, um frisches Wasser in den Kessel zu speisen. Der Misserfolg entmutigte aber weder Cugnot noch Choiseul, der sich lebhaft für die Idee interessierte, und schon im folgenden Jahre war ein wesentlich grösserer Dampfmaschinenwagen, der zum Transport von schweren Geschützen dienen sollte, fertig gestellt. Dieses Automobil steht noch heute im Conservatoire des Arts et Métiers in Paris: ein schweres Gestell aus eichenen Balken mit drei plumpen Rädern. Vor dem Triebwerk hängt der Dampfkessel; dahinter stehen zwei unten offene, also einfach wirkende Zylinder aus Bronze, deren Kolbenstangen durch Vermittelung eines Sperrradgetriebes auf das Triebwerk wirken. Durch Drehen der Vorderachse konnte der Wagen vom Führersitz aus gelenkt werden. Bei der ersten Ausfahrt aber zeigte sich, dass die Lenkbarkeit des schweren Fahrzeuges doch sehr problematisch war: es rannte eine Mauer um, wie das auch heute noch manchen Autos passieren soll. Dieser Unfall verleidete dem Erfinder die Fortsetzung seiner Versuche, die auch nach dem Tode Choiseuls von der Regierung nicht mehr unterstützt wurden.

Um dieselbe Zeit beschäftigte sich in Amerika Oliver Evans, der Erfinder der Hochdruckdampfmaschine, mit der Idee eines Dampfmaschinenwagens. Ein 1786 von ihm nachgesuchtes Patent auf einen solchen Wagen wurde ihm versagt, da kein Mensch an die Ausführbarkeit des Planes glauben wollte. Im Winter 1803 bis 1804 fuhr Evans' Strassenlokomotive durch

die Strassen von Philadelphia. Dieses seltsame Fahrzeug war ein Boot auf vier Rädern, das am Heck ein Schaufelrad trug, also zu Lande und zu Wasser fahren sollte. Versuche Evans', seinen Wagen praktisch zu verwerten, schlugen fehl. Nicht besser ging es seinem Landsmann Nathan Read, der 1790 ein Patent auf einen Dampfmaschinenwagen erhielt, der durch zwei wagerecht angeordnete Zylinder angetrieben werden sollte, deren Kolbenstangen am Ende Zahnstangen trugen, die in ein Zahnradgetriebe eingriffen. Auch der Schotte Symington, der 1785 einen Dampfmaschinenwagen baute, hatte keinen Erfolg. James Watt, den, wie oben erwähnt, schon 1759 Robinson auf den Dampfmaschinenwagen aufmerksam machte, nahm 1784 ein Patent auf einen solchen, brachte ihn aber nicht zur Ausführung. Sein Ingenieur W. Murdock baute mehrere Dampfmaschinen-Modelle, die er auch in Betrieb setzte, und deren eines in der Birmingham Art Gallery aufbewahrt wird.

Während aber Watt und seine Mitarbeiter sich bald wieder von den Dampfmaschinen abwendeten, gelang es nach mehreren Modellversuchen Trevithick, am Weihnachtsabend 1801 einen grossen Dampfmaschinenwagen für sieben bis acht Personen in Betrieb zu setzen. Die Kolbenstange des senkrecht in den liegenden Dampfkessel eingebauten Zylinders wirkte durch zwei Schubstangen direkt auf die Kurbeln der Triebäder. 1803 brachte Trevithick einen verbesserten Dampfmaschinenwagen nach London, der viel Aufsehen erregte, aber vor allem der schlechten Strassen wegen keine praktischen Erfolge brachte. Dadurch entmutigt, wandte sich Trevithick dem Bau von Lokomotiven zu und kümmerte sich nicht weiter um die Strassenwagen. Nun tauchten in England eine ganze Reihe von Dampfmaschinenwagen auf, die aber alle die Idee nicht zum Siege führen konnten. Unter ihnen befanden sich einige ganz abenteuerliche Fahrzeuge, wie die von Brunton 1813 und von Gordon 1814, die mit Hilfe von Füssen vom Boden abgestossen und dadurch vorwärts bewegt werden sollten. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass diese Wagen nicht „gingen“.

Eine der grössten Schwierigkeiten beim Bau der Dampfmaschinen, grosses Gewicht und grosser Raumbedarf von Kessel und Maschine, überwand 1827 Hancock und Czumey, die Wasserrohrkessel anwendeten. Ersterer baute 1830 einen Dampfmaschinenwagen mit oszillierendem Zylinder, verliess diese Bauart aber bald wieder und eröffnete im folgenden Jahre mit einem grösseren Wagen mit stehendem Zylinder die erste regelmässige Automobilverbindung zwischen London und Stratford. 1832 folgte die Automobilbahn Paddington—City. Bei diesen Hancock'schen Wagen erfolgte der Antrieb von einer besonderen, durch die Maschine bewegten Kurbelwelle aus durch Gelenkketten auf die Treib-

achse. Weitere Dampfswagen, bei denen auch teilweise Riemenantrieb verwendet wurde, folgten bald. 1832 wurde die 60 km lange Linie Gloucester—Cheltenham und 1834 die Strecke London—Birmingham regelmässig durch Dampfautomobile befahren, und 1835 meldeten die englischen Zeitungen, dass man auf der Strecke Gloucester schneller mit dem Dampfstrassenwagen als mit der — Postkutsche fahren könne. Die Geschwindigkeit der damaligen Automobile dürfte also 20 km in der Stunde nur wenig überschritten haben.

Da das Aufnehmen von Wasser und Kohle den Betrieb der Dampfswagen sehr erschwerte, suchte man nach einem anderen Triebmittel. Man dachte an Druckluft, Kohlensäure und Ammoniakgas; auch der Pulvermotor, mit dem sich schon Huygens und Papin beschäftigt hatten, tauchte, wenigstens auf dem Papier, wieder auf.

Auch ausserhalb Englands brachte man dem Dampfautomobil Interesse entgegen. Hancock lieferte seine Wagen bis nach Wien, in Paris und Brüssel erschienen Automobile in den Strassen. In England sollen im Anfang der 30er Jahre des verflossenen Jahrhunderts 100 Dampfswagen in Betrieb gewesen sein, davon in London und nächster Umgebung allein 26.

Den Freunden des neuen Verkehrsmittels standen aber seine viel zahlreicheren Gegner gegenüber. Die Fuhrleute und Posthalter bangten um ihre Existenz, das Volk bewarft die Wagen mit Steinen oder riss, häufig im Verein mit den Wegewärtern, die Strassen auf, um die Wagen anzuhalten, die Zeitungen erörterten lebhaft das pro und contra, die Witzblätter (auch damals schon) verspotteten die Automobilisten, und die Gesetzgebung, gerne bereit, den Fortschritt zu hemmen, griff ein. Die Chausseegelder für Automobile wuchsen ins Ungeheure, und selbst als es die Autobesitzer und Fabrikanten durchgesetzt hatten, dass eine parlamentarische Kommission die Dampfswagenfrage, gleichzeitig mit der Eisenbahnfrage, eingehend prüfte und zu einem günstigen Ergebnis gelangte, waren die Tage des Automobilismus in England vorderhand gezählt. Gegen den sich mächtig entwickelnden Eisenbahnverkehr konnte das Automobil nicht recht aufkommen, es musste auf den Fernverkehr und vor allem auf den Transport von Massengütern verzichten und sich mit dem Stadt- und Nahverkehr begnügen. Auch darin hätte das Automobil eine Existenz sehr wohl finden können, aber die Regierung wachte und — schnitt dem Auto den Lebensfaden ab. Es kam ein — erst 1895 aufgehobenes — Gesetz zustande, demzufolge vor jedem pferdelosen Wagen in einer Entfernung von 100 m ein Mann mit roter Fahne einhergehen musste, um vor dem mit der gesetzlichen vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit von 4 km in der Stunde heranrasenden Ungeheuer zu warnen. Das ge-

nügte, um in England das Automobil mit Stumpf und Stiel auszurotten. †

Die Bemühungen, an Stelle des Dampfes eine andere Treibkraft zu finden, führten Stratingh und Becker in Holland zu Versuchen mit elektrisch angetriebenen Wagen, die aber keine praktische Bedeutung erlangen konnten, da es an Akkumulatoren fehlte. Das erste Automobil mit Explosionsmotor (Sauerstoff und Wasserstoff) baute 1836 Brackenburg. Seit 1861 beschäftigte sich der Mecklenburger Siegfried Markus in Wien mit dem Bau eines Benzin-Automobils; 1868 brachte er seinen ersten brauchbaren Wagen heraus, und ein von ihm 7 Jahre später gebauter Benzinwagen befindet sich noch heute im Besitz des österreichischen Automobilklubs in Wien. Markus zersplitterte aber seine Kräfte in mancherlei anderen Erfindungen, sodass er darüber die Vervollkommnung seines Kraftwagens vernachlässigte. Erst Daimler, der aus der Schule des Erfinders des Gasmotors Nikolas Otto in Deutz hervorgegangen war und 1885 seinen ersten Benzinwagen baute, gelang es, wirklich gebrauchsfähige Automobile herzustellen und ihre Einführung in die Praxis erfolgreich durchzusetzen. (Nach C. Matschoss i. d. *Ztschr. d. Ver. D. Ing.* und F. M. Feldhaus *Geschichte der wichtigsten Erfindungen.*) O. B. [10254]

Die Geschosse der Feldartillerie und ihre Entwicklung zum Einheitsgeschoss.

VON J. CASTNER.

Mit acht Abbildungen.

Das Hauptgeschoss der glatten Feldkanonen war die Vollkugel; sie war gleich wirksam auf allen Schussweiten. Zur Abwehr von Sturmangriffen auf Entfernungen bis etwa 400 m diente die Kartätsche, ein Streugeschoss, dessen Kugeln sich beim Verlassen der Mündung des Geschützes in Gestalt eines Kegels ausbreiteten. Diese Wirkungsweise versprach gegen die seit den napoleonischen Kriegen immer mehr angewendete zerstreute Gefechtsart eine bessere Wirkung als die Vollkugel, nur hätte sie auf weitere Entfernungen anwendbar sein müssen, als sie der Kartätschschuss gestattete. Das wurde die Aufgabe des Schrapnells, eines mit Bleikugeln gefüllten Hohlgeschosses, das durch eine Pulverladung gesprengt wird, nachdem diese mittels eines in das Geschoss eingesetzten Zünders zur Explosion gebracht ist.

Der Gedanke, ein solches Geschoss anzuwenden, war nicht neu. Er kam in Deutschland seit dem Ende des 16. Jahrhunderts wiederholt zur Ausführung. Es liegt auf der Hand, dass ein solches Geschoss nur dann zu der beabsichtigten Wirkung kommt, wenn es in günstiger Lage vor dem Ziele in der Luft zerspringt, damit seine Füllkugeln überhaupt in das Ziel

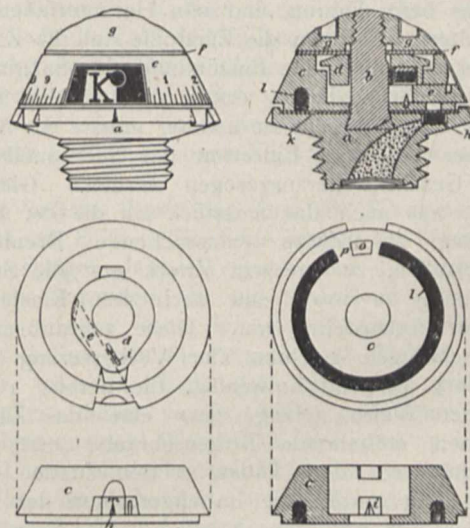
kommen und bereits eine gewisse Ausbreitung erlangt haben, wenn sie am Ziele anlangen. Aber sie müssen auch noch eine genügende Geschwindigkeit besitzen, um wirken zu können, woraus hervorgeht, dass der Abstand des Sprengpunktes vom Ziel und seine Höhe über dem Erdboden in gewissen Grenzen liegen müssen. Eine gewisse Sprenghöhe ist nötig, damit bei richtiger Sprengweite die Füllkugeln nicht bereits in den Erdboden einschlagen, bevor sie das Ziel erreichen, oder über dasselbe hinweggehen, wenn der Sprengpunkt zu hoch liegt. Ähnlichen Einfluss hat die Sprengweite. Ist dieselbe bei richtiger Sprenghöhe zu gross, so schlagen mehr oder weniger Füllkugeln schon vor dem Ziel in den Boden; ist sie zu klein, so geht eine mehr oder minder grosse Anzahl über das Ziel hinaus oder der Streuungskegel hat noch nicht die für eine grössere Anzahl Treffer günstige Ausbreitung. Das sind im allgemeinen die Bedingungen für den Gebrauch des Schrapnells, deren Erfüllung teils von der genauen Wirksamkeit des auf die beabsichtigte Schussweite eingestellten Zünders, teils von der Trefffähigkeit des Geschützes abhängt; von der letzteren insofern, als mit der Trefffähigkeit auch die Gleichförmigkeit der Flugbahn der unter den gleichen Bedingungen abgegebenen Schüsse wächst.

Diese Bedingungen sind vermutlich den alten Artilleristen nicht, wenigstens zum Teil nicht, unbekannt geblieben, denn man hat den Zünder zu verbessern und seine Brennzeit zu bestimmen versucht, aber bei dem Mangel an ballistischen Kenntnissen und technischen Hilfsmitteln musste ein wirklicher Erfolg ausbleiben. Ein erster Fortschritt dahin gelang erst dem englischen Oberst Shrapnel, der 1803 mit Bleikugeln und einer Sprengladung gefüllte Hohlgeschosse mit einstellbarem Zünder versah; nach ihm erhielt das Geschoss seinen Namen.

Eine neue Epoche beginnt mit Einführung der gezogenen Feldgeschütze. Sie erhielten anfänglich als alleiniges Geschoss eine Granate, deren Zünder beim Aufschlag des Geschosses auf den Boden die Sprengladung entzündete. Ein normaler Treffer sollte kurz vor dem Ziele aufschlagen, so dass die vom Boden abgeprallten Sprengstücke in das Ziel flogen. Schon bald nach Einführung dieser Geschütze verwendete man auch Schrapnells mit einem solchen „Aufschlagzünder“, kam aber bald davon zurück, weil durch das Steckenbleiben eines beträchtlichen Teiles der Bleikugeln im Boden der Aufschlagstelle die Wirkung dieser Art von Schrapnells durchschnittlich geringer war, als die der Granaten, die den Vorzug der grösseren Sprengladung hatten. Der bei glatten Kanonen in manchen Ländern angewendete Bormannsche und später der Breithauptsche Zeitzünder, deren brennbarer Satzring auf eine gewisse

Brennzeit eingestellt (tempiert) wurde, war bei unseren gezogenen Kanonen nicht anwendbar, weil durch die Bleiführung des Geschosses in den Zügen aller Zwischenraum zwischen Geschoss und Seelenwand des Geschützrohres aufgehoben und dadurch das Hindurchschlagen der brennenden Pulvergase zum Entzünden des Zündersatzringes verhindert wurde. Erst im Jahre 1864 wurde diesem Mangel durch den sogenannten Richterschen Zeitzünder abgeholfen. Der Satzring *i* dieses Zünders (Abb. 63) wird dadurch in Brand gesetzt, dass durch den Stoss, den das Geschoss im Geschütz beim Abfeuern erhält, die Arme des Pillenbolzens *d* abbrechen, sodass derselbe nach rückwärts mit der Zündpille auf die Nadel fliegt. Die dadurch zur Explosion gebrachte Zündpille entzündet den Satzring *i*,

Abb. 63.



Richterscher Zeitzünder.

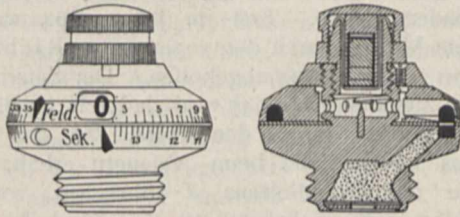
der sein Feuer der Schlagladung *h i* mitteilt, sobald er, je nach der Einstellung, bis dahin verbrannt ist. Die Schlagladung bringt die Sprengladung des Geschosses zur Explosion, das Geschoss zerplatzt, und seine Bleikugelfüllung wird frei. Wenn man also die Flugzeit des Geschosses bis zu gewissen Entfernungen und die Brenndauer gewisser Längen des Satzringes kennt, so kann man den Satzring durch Drehen so nach der Marke *a* (Bild links oben) einstellen, dass das Geschoss in einem bestimmten Punkte seiner Flugbahn gesprengt wird.

So einfach und einleuchtend dies klingt, hat es sich doch im Laufe der Zeit gezeigt, dass die Erfüllung der hieran sich knüpfenden Forderungen für den Gebrauch und die Wirkungsweise des Schrapnells recht grosse technische Schwierigkeiten bot, deren eingehende Besprechung sich hier aus mancherlei Gründen, auch in Rücksicht auf gebotene Geheimhaltung, verbietet.

Es möge daher der Entwicklungsgang des Zünders nachstehend in gedrängter Kürze nur angedeutet werden.

Der Vorstecker *e* des Richterschen Zeitzünders hatte den Zweck, den Pillenbolzen *d* zu

Abb. 64.



Deutscher Schrapnellzünder 83 mit Bolzenschraube 83.

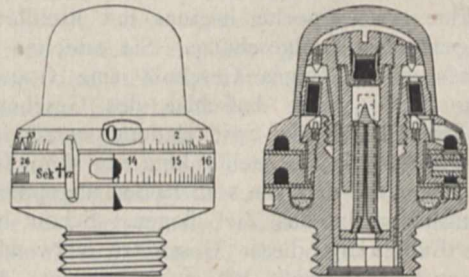
tragen und dadurch ein vorzeitiges Abbrechen der beiden Arme (Brecher), z. B. in der Geschützprotze beim Fahren, und sein Herunterfallen zu verhüten, weil dann die Zündpille auf die Zündnadel trifft und die Entzündung des Satzringes und der Sprengladung erfolgt. Damit dies aber beim Schuss geschehen konnte, musste der Vorstecker vor dem Einsetzen des Schrapnells in das Geschütz herausgezogen werden. Gleichzeitig war auch das Satzstück auf die Entfernung des Zieles entsprechende Brennzeit einzustellen, zu welchem Zweck erst die Stellmutter *g* zu lösen und nach dem Einstellen wieder festzustellen war. Diese zeitraubenden Vorrichtungen machten eine Verbesserung des Zünders dringend notwendig, die bereits 1870 in der Weise gelang, dass eine das Zündhütchen enthaltende Bolzenschraube erst am Geschütz vor dem Laden in den Zünder eingeschraubt wurde, die im allgemeinen der des Zünders von Abbildung 64 glich. Das Satzstück liess sich mit der Hand ohne Hilfsgerät einstellen. Dieser Zünder C/70 reichte in 8 cm-Feldschrapnells auf 2000, in 9 cm auf 2200 m Schussweite, bei dem späteren Feldgeschütz C/73 auf 2500 m. Dem Wunsche nach einer grösseren Gebrauchswerte des Schrapnellschusses kam der Schrapnellzünder C/83 (Abb. 64) entgegen, dessen längere Brenndauer durch die eigentümliche, aus der Abbildung erkennbare Vergrößerung des Durchmessers des Satzstückes und Verlängern des Satzringes durch möglichstes Hinausschieben desselben an den Rand des Satzstückes erreicht wurde. Dieser Zünder gestattet eine Gebrauchswerte des Schrapnells auf 3500 m.

Bald darauf begann jedoch eine neue Epoche in der Entwicklung des Zeitzünders durch Einführung des Doppelzünders (Abb. 65), der die Einrichtung des Brenn- und des Aufschlagzünders in sich vereinigt, worauf sein Name hindeutet. Er bewirkt, wenn der Brennzünder versagen sollte, dass bei einem Aufschlag des Geschosses

der Aufschlagzünder in Tätigkeit tritt und die Sprengladung entzündet. In die zentrale Höhlung des Zünders ist eine Doppelzündschraube eingeschraubt, welche sowohl zwei Zündhütchen zum Entzünden des Satzringes, als auch den Aufschlagzünder enthält. Durch den Stoss, den das Geschoss beim Abfeuern des Geschützes erhält, schießt sich der innere Teil der Doppelzündschraube in den Aussenring, auf den die gewölbte Schutzkappe aufgeschoben ist, und der die beiden Zündhütchen enthält, hinein; dabei werden die letzteren und durch sie der obere Satzring entzündet. Gleichzeitig hat sich auch die auf der Nadel des Aufschlagzünders sitzende und sie an jeder Bewegung hindernde Hülse über dieselbe hinübergeschossen, sodass die Spitze der Nadel frei geworden ist. Tritt nun eine plötzliche Verlangsamung der Fluggeschwindigkeit des Geschosses ein, so fliegt die Nadel mit Hülse nach vorn und sticht das Zündhütchen an, dessen Feuer die Sprengladung des Geschosses zur Explosion bringt.

Um eine längere Brennzeit und eine ihr entsprechende grössere Gebrauchswerte des Zünders zu erhalten, sind zwei Satzstücke übereinander gelegt worden. Ist der obere Satzring bis zum Ende verbrannt, so entzündet er den unteren, der auf die beabsichtigte Schussweite eingestellt ist. Für kürzere Schussweiten, für die der obere Satzring ausreicht, entzündet dieser ohne Mitwirkung des unteren Satzringes die Sprengladung. Der in Abbildung 65 dargestellte Zünder war für Festungsgeschütze bestimmt, für die deutschen Feldschrapnells hatte der Zünder bis zur Einführung des Feldgeschützes C/96 nur einen Satzring, dann erhielt er, um den Wirkungsbereich des Schrapnells zu erweitern, auch zwei Satzstücke. Auch die Zünder der weiterhin

Abb. 65.



Deutscher Doppelzünder 85 mit Doppelzündschraube 85.

zu besprechenden Geschosse haben zwei Satzringe. Der Doppelzünder findet sowohl für Schrapnells als für Granaten Verwendung.

Diese kurze Schilderung wird genügen, die Art und Weise der Entwicklung des Schrapnellzünders nach den hauptsächlich in Frage kommenden Gesichtspunkten, sowie auch das erkennen zu lassen, dass durch die lange Reihe

von Entwicklungsstufen der Grundgedanke bis heute derselbe geblieben ist; nur die Sicherheit der Entzündung, die Zuverlässigkeit der Brenndauer des Satzringes und seine Lagerbeständigkeit sind nach und nach verbessert und seine Brenndauer verlängert worden. Es ist selbstverständlich, dass die Lösung der Zünderfrage in andern Ländern und in den selbständig arbeitenden Geschützfabriken in anderer Weise versucht und — vorbehaltlich weiterer Verbesserungen — erreicht worden ist, als in den vorbeschriebenen Konstruktionen der deutschen Artillerie. Aber die an den Zünder gestellten Forderungen sind der Hauptsache nach überall dieselben, nur die den Zündern gegebene Einrichtung ist in ihren Einzelheiten verschieden. Es mag auch noch erwähnt sein, dass der Zünder ursprünglich aus einer Zinn-Antimonlegierung, später aus Messing gefertigt wurde und neuerdings aus reinem Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellt wird. Die Wahl des Zündermetalles ist insofern nicht gleichgültig, als dasselbe in Berührung mit der Kohle des Pulvers im Satzring zu einem mehr oder minder wirksamen galvanischen Element wird, dessen zersetzender Einfluss auf den aus Schwarzpulver bestehenden Satzring die Brennzeit des Zünders und damit die Wirkung des Schrapnellenschusses benachteiligt. Die Isolierung des Satzringes gegen das Zündermetall zur Verhütung des Entstehens eines galvanischen Stromes ist daher eine Aufgabe von grösster Wichtigkeit bei der Herstellung von Brennzündern.

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dass die Fluggeschwindigkeit der Geschosse in dem Masse grösser wurde, wie man die Schussleistung der Geschütze im Laufe der Jahre steigerte. Diesen Fortschritten musste die Verbesserung des Zünders folgen, weil sonst die Ungenauigkeit in der Wirkung des Zünders, d. h. der Unterschied in der Lage des Sprengpunktes zum Ziel, entsprechend grösser geworden wäre.

Die Kriege von 1866 und 1870/71 wurden noch mit der Granate und verhältnismässig wenigen Schrapnells und Kartätschen ausgefochten,*) weil die technische Entwicklung des Schrapnells noch nicht bis zu dessen Einführung vorgeschritten war. Aber als nach dem deutsch-französischen Kriege die Feldartillerie ein neues

*) Die preussische Feldartillerie zog 1870 ohne Schrapnells ins Feld, sie erhielt erst um die Jahreswende Schrapnells nachgeschickt, sodass sie dieselben nur noch in der Schlacht am Mont Valerien (19. Januar 1871) in der Zahl von 85 Stück verwenden konnte. Dagegen war die sächsische und die bayerische Feldartillerie vom Beginn des Feldzuges an mit Schrapnells ausgerüstet. Von den 360 034 Schuss, welche die deutsche Feldartillerie im ganzen Kriege 1870/71 verfeuert hat, waren 3988 Schrapnells und 278 Kartätschen gegenüber 355 768 Granaten.

Geschütz erhielt, trat auch das Schrapnell neben die Granate und gewann immer mehr Freunde, je mehr die technische Entwicklung des Schrapnells als Geschoss fortschritt und die Truppe im Gebrauch dieser Geschossart Erfahrung gewann. Auf diese Weise stieg die erzielte Wirkung derselben zu einer Höhe, wie sie mit der Granate gegen zerstreut kämpfende Truppen nicht erreichbar war.

Die auf diesem Entwicklungsgange zu überwindenden Schwierigkeiten waren gross genug, um die Langsamkeit des Fortschritts zu rechtfertigen, zumal die Verbesserungen der Granate durch Einführung der Doppelwand- und gegen Ende der siebziger Jahre der Ringgranate diese in ein Wettbewerbsverhältnis zum Schrapnell brachten. Besonders die Ringgranate lieferte eine erheblich grössere Anzahl wirksamer Sprengstücke, als die alte Granate. Dieser Umstand wird nicht ohne Einfluss darauf geblieben sein, dass auch die Zahl der Füllkugeln im Schrapnell vermehrt wurde. Um zu diesem Ziele zu gelangen, standen zwei Wege offen: erstens konnte der Hohlraum des Geschosses vergrössert und zweitens konnten kleinere Füllkugeln angewendet werden.

In ersterer Beziehung kam die Kruppsche Fabrik zu Hilfe. Sie hatte bereits zu Anfang der siebziger Jahre Versuche mit Schrapnellmänteln begonnen, die aus Stahlblech gepresst waren. Gegen Ende der siebziger Jahre stellte sie dieselben durch Pressen und Ziehen aus einem massiven Stahlblock her. Die grosse Festigkeit dieser Geschosshülle gestattete das Herabsetzen der Wanddicke auf etwa 5 mm. Damit war ein grösserer Hohlraum gewonnen, als ihn die bisherigen, aus Eisen gegossenen Schrapnells haben konnten.

In anderer Beziehung wurde durch Vermindern des Gewichts der Füllkugeln von 16,7 g auf 13 g, später auf 11 g ein wesentlicher Fortschritt erzielt.

Es wurde bereits erwähnt, dass die günstigste Wirkung des Schrapnells nach der Breite und in die Tiefe bei einer gewissen Ausbreitung der Kugelfüllung zu erwarten ist, die ihrerseits wieder von der Sprengweite und Sprenghöhe (Lage des Sprengpunktes zum Ziel), der Grösse des Kegelwinkels und der Fluggeschwindigkeit der Kugeln abhängt. Diese Faktoren stehen in Wechselbeziehungen zueinander, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Es mag nur beiläufig erwähnt sein, dass die deutsche Feldartillerie bis zur Einführung des Feldgeschützes C/96 Schrapnells verwendete, deren Sprengladung eine in der Geschossachse liegende röhrenförmige Kammerhülle füllte. Die Kruppsche Fabrik legte 1872 die Sprengkammer an den Boden des Geschosses und bedeckte sie oben mit einer Treibscheibe, auf der die Kugel-

füllung ruhte. Von dieser Einrichtung war ein kleinerer Kegelwinkel und eine regelmässige Ausbreitung der Kugeln zu erwarten, als vom Mittelkammer-Schrapnell, was sich auch in weiterer Folge bestätigte. Heute ist in allen Artillerien das Bodenkammer-Schrapnell im Gebrauch. Die Sprengfestigkeit der Schrapnellhülle am Boden und die Sprengladung sind so bemessen, dass die Kugelfüllung aus dem Geschossmantel hinausgeschossen wird, ohne ihn zu zerreißen. Dadurch wird die Fluggeschwindigkeit der Schrapnellkugeln um etwa 60 m und die Durchschlagkraft derselben entsprechend gesteigert, sowie die Tiefenwirkung des Streuungskegels begünstigt. Auch in der Änderung der Kugelfüllung ist man weitergegangen. Bis zum Jahre 1881 hatte das deutsche 9 cm-(schwere) Feldschrapnell 208 Kugeln von 16,7 g, erhielt dann 262 Kugeln von 13 g, später 279 Kugeln von 11,1 g Gewicht. Das Feldschrapnell C/96 von 7,7 cm Kaliber hat 300 Kugeln von 10 g und das Kruppsche 7,5 cm-Feldschrapnell etwa 300 Kugeln von 11 g oder 360 Kugeln von 9 g.

(Schluss folgt.)

Mit La Plata-Mais eingeschleppte Speicherschädlinge.

Die Agrikulturbotanische Anstalt in München erhielt im Frühjahr 1905 von einer Gutswirtschaft aus der Umgegend Münchens eine Probe von zum Brennen bestimmtem La Plata-Mais zur Untersuchung, in dem sich vier Speicherschädlinge vorfanden, über deren Gefährlichkeit Zweifel nicht mehr obwalten, wie auch das Königl. Preussische Kriegsministerium in den von ihm herausgegebenen Anweisungen über „Getreide und Hülsenfrüchte“ hervorhebt. In erster Linie ist der sogenannte Reisklander, Reiswippel oder indische Reiskäfer (*Calandra oryzae*) zu nennen, der anscheinend besonders stark nach Österreich-Ungarn eingeschleppt ist; das ungarische Ackerbauministerium weist darauf hin, dass diese Reiswippeln insofern gefährlicher sind als die inländischen Magazinwippeln, als sie fliegende Käfer darstellen, welche sämtliche stehenden Getreidearten angreifen und bedeutenden Schaden verursachen; deshalb hat das genannte Ministerium angeordnet, dass ungereuterter Mais nur mit der Eisenbahn versandt werden darf, wenn auf der Empfangsstation die Reuterung erfolgt, das Ausgereuterte verbrannt wird und die Waggons nach der Ausladung desinfiziert werden.

In Indien und Südamerika ist der Reiskäfer im Reis, Mais und Weizen ein arger Schädling, der bereits seit einer Reihe von Jahren massenhaft mit indischem und südamerikanischem Weizen nach England und teilweise auch nach Deutschland kommt und ausserdem sehr viel in dem aus Italien eingeführten Reis-

mehl enthalten ist, z. B. in einer Probe von 10 g 150 allerdings tote, aber unverletzte Käfer, die sich sonach erst nach dem Mahlen entwickelt haben konnten. L. Hiltner hat schon vor zehn Jahren beobachtet, dass ungeschälter Mais, der in einem nicht heizbaren Raume mehrere Jahre lang aufbewahrt wurde, schliesslich vollständig vom Reiskäfer zerfressen war, der sich also wiederholt vermehrt haben musste. Deshalb wird auch in dem bereits genannten vom Preussischen Kriegsministerium herausgegebenen Werke mit Nachdruck betont, dass die Angabe, der Reisklander vermöge sich unter den klimatischen Bedingungen Deutschlands nicht zu vermehren, durchaus unzutreffend und es kaum zu bezweifeln sei, dass der Schädling auf Speicherräumen auch in Deutschland auf andere Lagerfrüchte übergreifen könne.

Der indische Reiskäfer ist unserm einheimischen schwarzen Kornkäfer sehr ähnlich, jedoch etwas kleiner, und unterscheidet sich von diesem durch einen rostroten Fleck an der Schulter und einen zweiten hinter der Mitte jeder Flügeldecke sowie durch den roten Seitenrand der letzteren. Auch in der Lebensweise sind beide Käfer sehr ähnlich. Der Reisklander überwintert als Käfer. Im Frühjahr bei warmer Witterung kommen die Reiskäfer aus ihren Winterverstecken; die weiblichen suchen sofort die aufgespeicherten Getreidevorräte auf, um sie in 5 bis 10 cm Tiefe mit Eiern zu belegen. Das Weibchen bohrt zu dem Zwecke ein kleines Loch in die Getreidekörner und belegt jedes Korn mit nur einem Ei. Nach 10 bis 12 Tagen entschlüpfen die Larven, die sich vom Mehlkörper des Kornes nähren und sich nach 3 $\frac{1}{2}$ bis 4 Wochen in dem hohlgefressenen Korn verpuppen. Die Puppenruhe dauert nur 8 bis 10 Tage, sodass im Laufe des Sommers noch eine zweite Generation zustande kommt, wie in England beobachtet wurde. Auch die Käfer selbst zehren von dem Mehlkörper, sodass das Getreide bedeutend an Gewicht verliert. Bei Eintritt der kälteren Jahreszeit verlassen die Käfer grösstenteils die Getreidehaufen und suchen ein Winterversteck in den Ritzen und Spalten des Mauerwerks auf, wobei sie gern von den oberen Stockwerken nach den unteren wandern und hier in grösserer Zahl vereinigt ihren Winterschlaf verbringen.

In besonders grosser Zahl stellte Hiltner einen kleinen, schmalen, flachgewölbten Käfer von 3 bis 5 mm Länge fest: *Tribolium ferrugineum*, der sich, ebenfalls aus Amerika eingeschleppt, schon in früheren Jahren namentlich am Rhein, in Baden und Schlesien in Mühlen und Mehlmagazinen einnistete. Der Käfer ist von rötlich-gelbbrauner oder kastanienbrauner, mattglänzender Färbung. Die Lebensweise des Insekts ist derjenigen des Mehlkäfers (*Tenebrio*

molitor) sehr ähnlich, und auch die Larven gleichen einigermaßen den sogenannten Mehlwürmern, sind jedoch nur 7 mm lang. Die Verwandlung der Larven in die Puppe und den Käfer soll sich ungemein schnell vollziehen.

Der weiter in Maiskörnern festgestellte sogenannte Brotbohrer (*Anobium paniceum*) ist ausser in Argentinien und anderen heissen Ländern auch wiederholt in Italien und Frankreich beobachtet worden und auch in Deutschland schon längst bekannt. Der walzenförmige Käfer ist 2 bis 3 mm lang, rötlichbraun und fein und ziemlich dicht behaart. Der Käfer hat die Gewohnheit, Beine und Fühler sofort anzuziehen und sich tot zu stellen, wenn er gestört wird (daher der Name *Anobium* = leblos). Die Mehrzahl der Bohrkäfer scheint im Larven- oder Puppenzustande zu überwintern. Das Weibchen legt die Eier an die Frassgegenstände, die Larven bohren sich sofort in dieselben ein und hinterlassen nur ein winziges, mit unbewaffnetem Auge kaum erkennbares Loch und fressen dann innerhalb der Körner, aber auch in Zwieback, Gemüsekonserven u. dgl., vollständige Gänge. Die Wahrscheinlichkeit liegt nahe, dass die Larven auch andere Getreidevorräte angreifen.

In Frankreich wurde eine weitere Käferart, *Loemophloeus pusillus*, an Mais nur in geringer Zahl, dagegen an den verschiedensten Kolonialwaren häufiger gefunden; in Deutschland ist dieser Schädling anscheinend noch nicht beobachtet worden. Wohl aber wurden in den in der Königl. Agrikulturbotanischen Anstalt von Direktor Dr. L. Hiltner untersuchten Maisproben Räumchen und ausgebildete Falter der französischen Getreidemotte (*Sitotroga cerealella*) gefunden, ein Kleinschmetterling, der seinen Namen daher führt, dass er besonders in Frankreich seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts schon grosse Verheerungen am Getreide anrichtet. In der Schweiz hat sich diese Getreidemotte namentlich auf Getreidespeichern sehr schädlich erwiesen; auch in Niederösterreich und Böhmen ist sie bereits aufgetreten, in Deutschland namentlich in Baden. Der Falter ist etwa 5 bis 6,5 mm lang und hat 13 bis 17 mm Flügelspannung. Die Raupe ist 6 bis 7 mm lang, nackt und ganz weiss, mit etwas bräunlichem Kopfe und 16 Füßen. In der von Hiltner seit dem Frühjahr 1905 in einem mit Pergamentpapier verschlossenen Gefässe aufbewahrten Maisprobe entwickelte sich Ende Juni und Anfang Juli die Motte in überaus grosser Zahl. Die Weibchen legen Ende Juli an die Maiskörner oder in die Furchen von Getreidekörnern 20 bis 30 und selbst bis 80 Eier, aus denen bereits nach einer Woche die Räumchen ausschlüpfen. Jedes derselben sucht sich sofort ein Korn aus, in das es sich einfrisst, ohne dass die Eingangspforte selbst mit bewaffnetem

Auge auffindbar ist. Weder durch ein Gespinst noch durch Auswurf verraten sie ihre Anwesenheit, obgleich sie gewöhnlich den Mehlkörper so vollständig verzehren, dass nur die Schalen übrig bleiben. Die Verpuppung erfolgt schliesslich innerhalb des Kornes in einem dünnen, weissen Gespinst. Da die durch die Raupen dieser Motten herbeigeführten Gewichtsverluste bis 50 Prozent der befallenen Getreidemengen betragen sollen und die Körner ausserdem einen ekelhaften Geschmack annehmen, ist es geboten, darauf zu achten, dass dieser Schädling in Deutschland keine weitere Verbreitung findet. (Abbildungen von *Calandra oryzae*, *Trifolium ferrugineum* und *Sitotroga cerealella* vergl. *Pro-metheus* XV. Jahrg., S. 745.)

Zur Bekämpfung dieser gefährlichen Speicherschädlinge sind zunächst alle Spalten, Risse, Ritzen und Fugen der Speicher sorgsam zu verputzen und die Wände mit einem Kalkanstrich zu versehen, dem Anilin beigemischt ist (auf den Eimer Kalkmilch nach Dr. J. Hoffmann etwa 1 Liter Anilin). Die Holzteile der Speicher sind mit Anilinwasseremulsion (im gleichen Mischungsverhältnis) kräftig abzuschleuern, an unzugänglichen Stellen und am Dache mit einer geeigneten Handspritze zu besprengen. Eine nachteilige Wirkung üben die Anilindämpfe auf die Keimfähigkeit nicht aus; eine Besprengung des Getreides selbst und eine Berührung desselben mit den derart gestrichenen Wänden oder Brettern ist aber zu vermeiden. Die Desinfektion mit zahlreichen anderen Stoffen hat sich nicht bewährt, nur gegen Anilin sind die ausserordentlich zählebigen Schädlinge sehr empfindlich. Reichliche Zuführung von Luft und Licht und möglichsste Austrocknung der Vorräte unterstützen die Bekämpfung. Die Befreiung des schon befallenen Getreides von den Schädlingen ist äusserst schwierig. Vor allem kommt dabei der Schwefelkohlenstoff in Betracht, doch dürfen die Dämpfe desselben höchstens fünf bis sechs Stunden einwirken, weil sonst die Keimfähigkeit des Getreides bedeutend herabgesetzt wird. Die Körner selbst dürfen mit der Flüssigkeit nicht in Berührung kommen. Auf den Raum von 100 Liter sind 50 bis 100 cbcm Schwefelkohlenstoff anzuwenden, der in einer flachen Schale auf das Getreide gestellt wird und sehr rasch verdunstet, wobei die Dämpfe zufolge ihrer Schwere bis in die tiefsten Schichten gelangen. Nach der Behandlung ist das Getreide zu lüften und zu reinigen; die herausgeputzten Insekten und Larven sind zu brühen oder zu verbrennen.

Im Gegensatz zu dem sehr feuergefährlichen Schwefelkohlenstoff ist die Anwendung des Tetrachlorkohlenstoffes bei gleicher Wirksamkeit ungefährlich, allerdings auch doppelt so teuer. Nach den in Indien gemachten Erfahrungen aber hat sich noch besser als Schwefel-

kohlenstoff oder Tetrachlorkohlenstoff das bekannte dalmatinische Insektenpulver bewahrt. Dasselbe wird auf das dabei umzuarbeitende Getreide verstäubt. Nach den an der Agrikulturbotanischen Anstalt in München durch Dr. Störmer angestellten Versuchen ist die Brauchbarkeit dieser Methode dargetan, doch ist die Bestäubung in den meisten Fällen wohl mehrmals zu wiederholen, wenn der Erfolg ein vollständiger sein soll. (*Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz*, 1904.) tz. [10097]

RUNDSCHAU.

Mit drei Abbildungen.

(Nachdruck verboten.)

„Gebt mir einen festen Punkt (wo ich stehen kann), und ich will die Erde aus ihren Angeln heben!“ Wer kennt heute nicht diesen stolzen Ausspruch des Archimedes? Über zwei Jahrtausende sind vergangen, seit ihn der berühmte Ingenieur des klassischen Altertums zum ersten Male getan; unzählige Male ist er seitdem wiederholt worden als Ausdruck selbstbewusster Kraft und Überlegenheit des Geistes denkender Menschen über die tote Materie.

Aber kein einziger der Epigonen und wohl auch der kühne Sprecher selbst werden auch nur einen Augenblick daran gezweifelt haben, dass diese Herkulestat niemals von ihnen gefordert werden würde. Sie waren sicher, dass die Bedingung, die sie an ihre Erfüllung geknüpft, nämlich ihnen einen festen Punkt zu überweisen, unerfüllbar sei. Wie recht sie hierin hatten, wissen wir heute nur zu gut, wo kein Zweifel mehr darüber bestehen kann, dass das ganze Weltall bis in seine kleinsten Atome einer ewigen Bewegung, einem ewigen Werden und Vergehen unterworfen ist!

Und doch ist, trotz dieses Umstandes, in Wirklichkeit möglich, was Archimedes nur als in der Phantasie ausführbar hielt: es ist möglich, mit menschlicher Kraft die Bahn der Erde zu beeinflussen oder, um in der Sprache der alten Griechen zu reden: „die Erde aus ihren Angeln zu heben“.

Und es ist nicht nur möglich, sondern es wird tatsächlich schon ausgeführt!

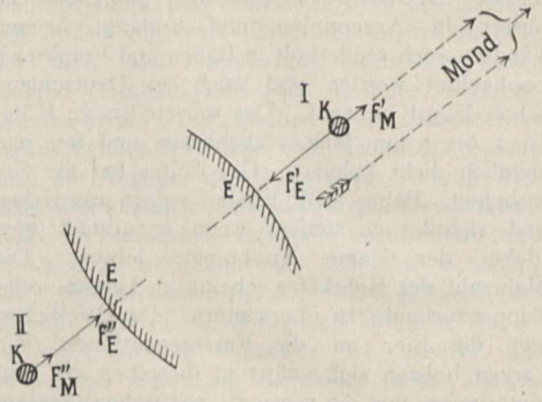
Ich bitte, nicht, unmutig über diese so unsinnig scheinenden Erklärungen, diese Zeilen zu überschlagen, sondern nachstehenden Betrachtungen zu folgen, welche trotz des phantastischen Ausgangspunktes zu einigen bemerkenswerten Resultaten führen.

Stellen wir uns vor (Abb. 66) *E* sei die Erde, *M* der Mond, *K* eine auf der Erde befindliche schwere Kugel. Wenn im Moment I die Kugel zwischen Mond und Erde steht, wird sie nach ungefähr zwölf Stunden, infolge der Drehung der Erde um ihre Achse, sich auf der dem Monde entgegengesetzten Seite derselben befinden (II in Abb. 66).

In der Lage I wirken auf die Kugel: erstens die

Kraft $f'e$ (Abb. 67), mit der sie von der Erde angezogen wird, und zweitens die in entgegengesetzter Richtung wirkende Kraft der Anziehung des Mondes $f'm$; in der Lage II werden die Kräfte $f''e = f'e$ und $f''m \approx f'm$ in derselben Richtung wirken. Die Resultierende, mit der die

Abb. 67.



Kugel in der Richtung zur Erde angezogen wird, ist also in Lage I: $f'e - f'm$; in Lage II: $f'e + f'm$; der Unterschied der Gesamtanziehungskraft in den Fällen I und II beträgt also $2f'm$.

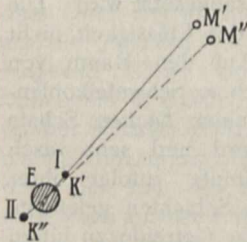
Das heisst: ein jeder Körper, der sich auf der Erdoberfläche befindet, ist auf der dem Monde zugewandten Seite der Erde leichter als auf der demselben abgewandten Seite; und zwar um den doppelten Betrag der Kraft, mit der er, nach dem Newtonschen Gesetz der Massenanziehung, vom Monde angezogen wird!

Dieser Gewichtsverlust ist zwar sehr gering, aber doch nicht so verschwindend klein, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte; er beträgt immerhin ungefähr 7 g pro Tonne: ein Betrag, der bei künstlichen Gewichten kaum bemerkbar ist, der aber z. B. bei den auf der Erde in Form eines freien Gewichtes vorhandenen Wassermassen der Ozeane sich zu einer Kraft summiert, die das imposante Phänomen der Ebbe und Flut hervorzubringen imstande ist.

Machen wir nun folgenden Versuch. Heben wir in der Lage I die Kugel auf die Höhe *H*; warten nun ab, bis nach zwölf Stunden die Kugel in die Lage II gelangt, und lassen sie nun fallen. Beim Heraufheben mussten wir die Arbeit $(f'e - f'm) H$ leisten; beim Herabfallen erhalten wir die Arbeit $(f'e + f'm) H$ zurück, die um den Betrag $2f'm H$ grösser ist, als die geleistete. Nach weiteren zwölf Stunden befindet sich die Kugel wieder in ihrer ursprünglichen Lage und Höhe, es kann also der beschriebene Prozess beliebig oft wiederholt werden, wobei wir jedesmal einen Arbeitsgewinn (von der Grösse $2f'm H$) erhalten.

Auf den ersten Blick scheint es nun, als ob hier das Gesetz der Erhaltung der Kraft verletzt werde und wir in dem auf- und absteigenden Gewicht ein Perpetuum mobile vor uns hätten, das uns unaufhörlich aus nichts Arbeit schafft. Tatsächlich ist dies aber nicht der Fall! Auf dem Gesetze der Gleichheit der Aktion und Reaktion fussend, lässt sich unschwer nachweisen, dass unter obigen Umständen Kräfte auftreten, welche Mond und Erde ihrem gemeinsamen Schwerpunkt nähern. Es wird also unser Arbeitsgewinn nicht aus nichts geschaffen, sondern der potentiellen Energie des Massensystems „Erde und Mond“

Abb. 66.

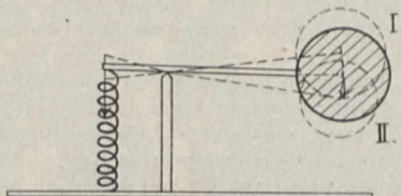


entnommen; es ist auch diese Energiequelle nicht unerschöpflich, sondern hält nur so lange an, bis Mond und Erde in ihrem gemeinsamen Schwerpunkt zusammenstossen, d. h. in der landläufigen Ausdrucksweise: bis der Mond auf die Erde gefallen ist. Bei diesem sogenannten Herabfallen des Mondes bewegt sich in Wirklichkeit aber nicht nur der Mond auf die Erde zu, sondern auch diese setzt sich in Bewegung auf den Mond zu, wenn auch nur mit einer im umgekehrten Verhältnis der Massen geringeren Geschwindigkeit.

Wir kommen also zu dem Resultat, dass, wenn wir ein Gewicht heben, während der Mond im Zenith steht, und dasselbe nach zwölf Stunden wieder fallen lassen, wir hierdurch die Erde aus ihrer Bahn fortrücken (und zwar, wie die Rechnung ergibt, um die Grösse $\propto 0,02 H \cdot \frac{mk}{me}$, wenn H die Höhe, auf die wir die Kugel heben, mk deren Masse, me die Masse der Erde bezeichnet).

Dass dieser Betrag bei den ausführbaren Abmessungen eines wirklichen Versuches nur ganz verschwindend gering wird, lässt sich nicht bestreiten; aber die Kleinheit der Zahl wird doch den Eindruck der Tatsache nicht verwischen können, dass, wenn auch nur um verschwindende Bruchteile von Mikrometern, wir doch imstande sind, die Erde aus ihren Angeln zu heben!

Abb. 68.



Es ist übrigens nicht uninteressant, zu konstatieren, dass bei dem betrachteten Prozess ein Punkt existiert, der seine Lage nicht ändert: es ist dies der gemeinsame Schwerpunkt von Mond und Erde. Dieser kann als der feste Punkt betrachtet werden, auf den wir uns stützen, obgleich er für uns unerreichbar ist; und das Newtonsche Gesetz der Anziehung der Massen ist das Mittel, mit dem wir diesen geometrischen Punkt zu einer festen Stütze gestalten und die Kluft überbrücken, die uns von demselben trennt.

Die zu oben beschriebenen Vorgänge können leicht in historischer Form ausgeführt werden. Ein Hebel (Abb. 68), an dessen einem Arm das infolge der Anziehung des Mondes sich ändernde Gewicht einer Kugel einwirkt, während am anderen eine unabhängige Kraft, z. B. die einer gespannten Feder, angreift, wird unter dem Einfluss des Mondes in Schwingungen geraten, die einerseits Energie freimachen, andererseits ein langsames Fortrücken von Mond und Erde aus ihren Bahnen zur Folge haben werden. Es wird ein solcher Hebel also den von Archimedes beabsichtigten Zweck erfüllen, und ist es daher wohl begründet, wenn ich, von meinem Rechte der Nomenclatur Gebrauch machend, ihn „Archimedesschen Hebel“ benenne.

Es ist nun nicht schwer, den Beweis für meine zweite Behauptung zu liefern, nämlich dass die Verschiebung der Erde vom Menschen tatsächlich schon ausgeführt worden. Selbstverständlich ist es geschehen nicht aus Ehrgeiz, als Demonstration der Allmacht des menschlichen Geistes, sondern ganz unbeabsichtigt — bei der Nutzbarmachung

der Energie der Flutwelle. Das Phänomen der Ebbe und Flut ist ja nichts anderes als ein Pendeln der ungeheuren Wassermassen der Ozeane, die vom Monde auf und niedergezogen werden. Die in einer Flutkraftanlage aufgespeicherten Wassermengen, die bei einer anderen Stellung des Mondes abgelassen werden, als bei der sie gestaut wurden, sind also vollständig identisch mit dem vorher von uns betrachteten Gewicht und üben auch auf die Erde eine Kraft aus, die diese aus ihrer Lage fortrückt. Die Grösse der Verschiebung ist, wie leicht vorauszusehen ist, ganz minimal: unter den günstigsten Umständen berechnet sie sich zu $5 \cdot 10^{-19}$ mm pro geleistete Pferdekraftstunde.

Eine praktische Verwertung der Ergebnisse obiger Untersuchungen, etwa zum Zwecke der Kraftgewinnung auf Kosten der potentiellen Energie des Sonnensystems, ist nicht zu erwarten. Wenn sie auch den Beweis liefern, dass es möglich ist, von der Erde aus den Mond sozusagen mit Gewalt herabzuziehen und die bei diesem Falle frei werdende Energiemenge zu gewinnen, so ergeben sie doch auch, dass das Tempo, in dem dieses bei ausführbaren Vorrichtungen geschieht, ein verschwindend geringes ist und vollständig unterhalb der Grenze der Messbarkeit liegt. Immerhin dürfen aber diese Betrachtungen doch ein gewisses Interesse beanspruchen, indem sie einerseits ergeben, dass die Bahnen von Himmelskörpern durch Vorgänge beeinflusst werden können, die auf der Oberfläche derselben stattfinden, andererseits aber durch diesen Beweis uns die Lösung eines Problems geben, das im Altertum grosses Aufsehen erregt hat und auch heutzutage einem jeden Gebildeten bekannt ist*).

KURT HIEBLE. [10273].

* * *

Die Apfelhummel (*Bombus pomorum* Panz.) konnte im Jahre 1904, wie wir den *Entomol. Meddelelser* (II. R., II. Bd., 7. Heft) entnehmen, für Dänemark sowohl auf dem Festlande wie auf dem Inselgebiet als neue Hummelart konstatiert werden. Auf einer Exkursion im August 1903 in der Gegend von Sorø auf Seeland fand H. Muchardt aus Helsingborg eine Arbeiterin von einer Hummelart, die ihm derzeit unbekannt war, sehr bald aber als eine für die Fauna neue Art von ihm angesprochen wurde. Weitere Nachforschungen hatten dort keinen Erfolg; es gelang dem Beobachter nicht, mehrere Exemplare der neuen Art einzusammeln. Eine in *Flora og Fauna* veröffentlichte Aufforderung zur Einsammlung von Hummeln verschaffte dann Muchardt weiteres Material. Lehrer K. Kristensen in Uldum (Jütland) sandte mehrere tausend Hummeln ein, unter denen sich auch zahlreiche Exemplare der vorerwähnten Art fanden. Da gleichzeitig Männchen und Weibchen vertreten waren, wurde es möglich, die Art zu bestimmen, die sich als eine sowohl für Dänemark als auch für Skandinavien neue Hummel erwies. Alle untersuchten Exemplare gehörten der Hauptform an, eine Varietät wurde nicht gefunden. Nach Kristensens

*) Meines Wissens sind die von dem Herrn Verfasser geschilderten Verhältnisse zuerst von dem berühmten Astronomen Bessel hervorgehoben worden, der auch die Wirkung der Sonne mit in Betracht zog und darauf hinwies, dass auf Grund dieser Wirkung ein und derselbe Körper an einem und demselben Orte um Mitternacht etwas schwerer sein müsste, als mittags um zwölf Uhr. Der experimentelle Beweis der Richtigkeit dieser Annahme aber ist bis jetzt nicht gelungen.

Otto N. Witt.

Mitteilung trat *Bombus pomorum* im Sommer 1904 sehr zahlreich im Distrikt von Uldum auf, besonders bei Hesselballe, wo man sie im Juli, August und in der ersten Hälfte des September etwa 10 km im Umkreis überall antreffen konnte. In grösserer Entfernung kamen Individuen dieser Art nicht vor. Sie hielten sich ebenso wie bei Sorö auf den Feldern und dort zumeist auf dem roten Wiesenklee *Trifolium pratense* auf und wurden äusserst selten auf anderen Blumen angetroffen. Das erste Weibchen zeigte sich um den 10. Juni herum und die erste Arbeiterin in den ersten Tagen des Juli. Vom Neste dieser Art ist wenig bekannt. Schmiedeknecht jedoch hat mehrere Nester in Kärnten gefunden, alle unter der Erde. Sie ähneln ziemlich dem Neste der *Bombus rajellus* Kirby.

Bombus pomorum Panz. ist in Mittel- und Südeuropa beheimatet. Nach Schmiedeknecht ist diese Hummel in Thüringen selten. Dalla Torre hat sie auf den Alpen und Hoffer in Tirol angetroffen. Auch in den Pyrenäen und im Kaukasus wurde sie gefunden. Die Art ist also sehr verbreitet, kommt aber überall selten vor.

LTZ. [10232]

* * *

Eine neue Iridiumglühlampe. Die grösste Schwierigkeit bei der Schaffung der neueren Metallfadenglühlampen ergab sich daraus, dass sich die in Betracht kommenden Metalle, Osmium, Tantal, Zirkon, Wolfram, Iridium etc., nur sehr schwer in die Form von dünnen Drähten bringen liessen. Während nun nach den Patenten von Gülcher*) das Iridium in fein verteiltem Zustande mit Hilfe von Bindemitteln zu einer plastischen Masse verarbeitet wird, aus welcher dünne Fäden geformt werden, schlägt Professor H. C. Parker einen anderen Weg ein, um das Iridium der elektrischen Beleuchtung dienstbar zu machen, ohne es zu dünnen Fäden verarbeiten zu müssen. Nach *Electrical World* besteht die Parkersche Iridiumglühlampe aus einer äusseren Glasröhre, die zwei kleinere Röhren aus Quarz umschliesst. Die innere Oberfläche dieser Quarzröhren ist mit einer dünnen Iridiumschiicht überzogen, darauf sind die Röhren vollständig mit festgestopftem Quarzpulver ausgefüllt. Die zur Stromzuführung dienenden Drähte sind durch einen Graphitkitt an den Enden der Röhren derart befestigt, dass ein inniger Kontakt zwischen den Zuführungsdrähten und der Iridiumschiicht besteht. Die beiden Quarzröhren sind hintereinander geschaltet. Fliesst nun der Strom durch die beiden Röhren, so glüht die Iridiumschiicht und strahlt in hellem Lichte. Da die Glüh-temperatur des Iridiums sehr hoch ist, ergibt sich ein verhältnismässig hoher Wirkungsgrad der Lampe. Nach Parkers Angaben soll die Brenndauer der Lampe und ihre Festigkeit gegen Stösse etc. sehr gross sein.

O. B. [10270]

* * *

Der Blutegel (*Hirudo officinalis*) kann, wie bekannt, nachdem er sich einmal vollgesogen hat, lange ohne Nahrung aushalten. Eine genauere Beobachtung darüber teilte Professor Narbel in einer Sitzung der Waadtländischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft (*Bull. d. l. Soc. Vaud. d. Sc. Nat.* XLI, 152) mit und führte dabei zwei Blutegel vor, die zu seiner Überraschung erst nach beträchtlicher Zeit das aufgesaugte Blut zu verdauen begannen. Die Nahrungsaufnahme war am 3. September 1903 erfolgt, und am Sitzungs-

tage, dem 15. Februar 1905, waren die Egel noch vollständig genährt und verweigerten durchaus, von neuem zu saugen. Der Vortragende zeigte zur Demonstration zwei weitere Blutegel vor, die erst am genannten Sitzungstage sich vollgesogen hatten, und daneben zwei noch leere als Vergleichsobjekt. Die beiden Blutegel vom 3. September 1903 hatten eine Grösse, die fast der derjenigen Egel gleichkam, die erst am Tage der Vorführung sich genährt hatten und nun ungefähr das acht- bis zehnfache Volumen der beiden ungesättigten Tiere aufwiesen. Es konnte also festgestellt werden, dass nach 18 Monaten die Blutegel noch weit davon entfernt waren, ihre Mahlzeit verdaut zu haben. Das Wasser, in dem sie lebten, war nur etwa alle drei Monate gewechselt worden.

LTZ. [10233]

* * *

Über einen interessanten Versuch zum Nachweis der Induktion durch die Vertikalkomponente der erdmagnetischen Kraft. Nähert man sich mit einem gewöhnlichen Taschenkompass einem eisernen Ofen, so wird man wahrnehmen, dass die Magnetnadel durch ihn beeinflusst wird. Bewegt man den Kompass an das obere Ende des Ofens, so bemerkt man, dass dieser selbst ein Magnet ist. Der Nordpol der Magnetnadel wird von grosser Kraft von dem oberen Ende des Ofens angezogen, der Südpol ebenso von dem unteren Teile desselben. In der mittleren Gegend findet sich die neutrale Zone, wo die Magnetnadel, wenn man diese Zone durchschreitet, umschlägt.

Diese Erscheinungen, welche man so mit den einfachsten Mitteln nachweisen kann, beruhen auf dem bekannten Vorgange der Induktion eines jeden vertikalen Eisenstabes durch die erdmagnetische Kraft. Die Richtung derselben weicht von der horizontalen ab, man kann sie daher in die „Vertikal“- und die „Horizontalkomponente“ zerlegen. Die vertikale Komponente induziert Magnetismus in dem vertikal stehenden Ofen und macht ihn selbst magnetisch, und zwar so, dass der obere Teil zu einem Südpol, der untere zu einem Nordpol wird, wie es der Kompass anzeigt.

Dr. OTTO STEFFENS, Hamburg. [10281]

* * *

Curtis-Turbinendampfer. Auf der Werft der Fore River Shipbuilding Company in Quincy, Mass., lief im September d. J. der Turbinendampfer *Creole* vom Stapel, der mit Curtis-Turbinen ausgestattet ist, und über den schon im XVII. Jahrgang, S. 575, kurz berichtet wurde. Die *Creole* weist die Eigenart auf, dass sie nur zwei Schraubenwellen besitzt, von denen jede mit einer Vorwärts- und einer Rückwärtsturbine gekuppelt ist; die Schrauben sind einfache vierflügelige Schrauben aus Bronze von 3,5 m Durchmesser, welche Abmessung für ein Turbinenschiff ungewöhnlich gross ist. Die Welle soll beim Vorwärtsgang 230 Umdrehungen in der Minute ausführen, und die Leistung der Vorwärtsturbine wird zu 4000 PS angegeben. Das Schiff, das sowohl Personen wie Fracht befördern soll, hat eine Länge von 134 m und eine Breite von 16 m; der Dampf von 17,5 Atmosphären Spannung wird in zehn Babcock & Wilcox-Kesseln erzeugt.

[10290]

*) Vgl. *Prometheus* 1906, Nr. 881, S. 774.



Professor Dr. A. Mierba
Drohobychskina very platin 1911

