



## 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. 1175. Jahrg. XXIII. 31. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

4. Mai 1912.

**Inhalt:** Moderne Feldartilleriegeschosse und ihre Wirkung. Von Dr. BERTHOLD KOCH. Mit drei Abbildungen. — Über die Beseitigung der ungeheuren Antennentürme bei der drahtlosen Telegraphie. Von Professor Dr. L. ZEHNDER. Mit zehn Abbildungen. — Eine neue Kleineismaschine. Mit drei Abbildungen. — Der Übergang aus dem Drachenflug in den Gleitflug. Von Regierungsrat a. D. JOS. HOFMANN in Genf. Mit einer Abbildung. — Zum hundertsten Geburtstag Alfred Krupps am 26. April 1912. — Rundschau. — Notizen: Die Transpyrenäenbahnen. — Bunsenbrenner mit automatischer Kleinstellung. Mit zwei Abbildungen.

### Moderne Feldartilleriegeschosse und ihre Wirkung.

Von Dr. BERTHOLD KOCH. — Mit drei Abbildungen.

Um die Art und Wirkungsweise der Geschosse unserer heutigen Feldartillerie verstehen zu können, müssen wir uns erst einmal die Aufgaben, die der Feldartillerie in einem modernen Kriege erwachsen, näher klarmachen. Die Hauptaufgabe der Feldartillerie ist, die Stellung des Gegners sturmreif zu machen. Um diese Aufgabe zu erfüllen, muss sie zunächst die feindliche Artillerie angreifen, denn die eigene Infanterie kann das Signal zum Sturmloch erst dann erklingen lassen, wenn die feindliche Artillerie niedergekämpft oder doch wenigstens von der eigenen Artillerie so beschäftigt ist, dass ihr Feuer in seiner Wirkung für die Stürmenden nicht in Betracht kommt.

Jedoch mit dem Hinterhalten der feindlichen Artillerie allein ist es nicht getan, die Artillerie muss auch im Verein mit der eigenen Infanterie die gegnerische Infanterie vernichten oder mindestens erheblich erschüttern. Denn ein Sturmloch der eigenen Infanterie, und wenn er von

den Tapfersten und Bravsten ausgeführt wird, gegen eine unerschütterte feindliche Infanterie wird immer mit einem Fiasko enden — dies hat sich im letzten grossen Kriege zwischen Russland und Japan, abgesehen von einigen wenigen Ausnahmefällen, mit erschreckender Deutlichkeit gezeigt.

Aber auch wenn die feindliche Artillerie vernichtet und auch die Infanterie bereits stark erschüttert ist, hat ein Sturmloch immer noch wenig Aussicht auf Erfolg, wenn nicht auch die feindlichen Reserven dezimiert sind, denn die nach einem Sturmloch mit ausgepumpten Lungen in der feindlichen Stellung ankommende eigene Infanterie würde von frisch eingesetzten feindlichen Reserven wohl rasch wieder zum Zurückfluten gezwungen werden; also hat die Feldartillerie auch noch — vermöge ihrer Fernwirkung — die gegnerischen Reserven durch ihr Feuer entweder ausser Gefecht zu setzen oder aber in das wirksame Feuer der eigenen Infanterie oder Artillerie hineinzuzwingen. Dieser letztere Fall ist nämlich recht gut denkbar, wenn nur das Gelände für die Entfaltung der Artillerietätigkeit günstig genug ist.

Ich habe eingangs gesagt, dass die Hauptaufgabe der Artillerie die Sturmreifmachung der feindlichen Stellung ist. Nach dem eben Gesagten besteht also diese Hauptaufgabe aus drei Teilen, nämlich der Vernichtung oder wenigstens der Erschütterung der feindlichen Artillerie, der feindlichen Infanterie und der feindlichen Reserven. Um diese drei Aufgaben nacheinander oder auch nebeneinander lösen zu können, stehen der Feldartillerie drei Arten von Geschossen zur Verfügung, und zwar Schrapnells, Granaten und Granaten mit Verzögerung.

Zum besseren Verständnis sei eine kurze Entwicklungsgeschichte der Artillerieschosse gegeben. Die ersten Geschütze und ihre Kugeln waren, einen so gewaltigen Fortschritt sie auch bei ihrer Einführung bedeuteten, vom heutigen Standpunkt aus betrachtet, ungeheuerliche Apparate. Aus ledernen Geschützen — wie sie im Zeughaus zu Berlin noch heutigentags zu sehen sind — schoss man Vollkugeln aus Stein oder Eisen. Steinerne Kugeln haben sich gerade bei uns in Deutschland ziemlich lange erhalten, eiserne Kugeln wurden wegen ihres hohen Preises erst Ende des 15. Jahrhunderts bei uns in grösseren Mengen hergestellt. Die Wirkung dieser Vollkugeln war eine recht geringe, und ein Pinzenauer konnte im Jahre 1503, auf den Wällen der belagerten Feste Kufstein stehend, mit einem Besen bewaffnet, die Stellen, wo zufällig einmal eine Kugel aus den Belagerungsgeschützen des Kaisers Max getroffen hatte, zum Spott und Hohn für die Belagerer fein säuberlich abkehren — ein Verfahren, das er heutigentags schon nach dem ersten Schrapnell mit dem Tode büssen würde. Man ging deshalb bald von den Vollkugeln zu Hohlkugeln über, die im Innern mit einer Sprengladung gefüllt waren und dem Feinde beim Zerplatzen durch die umherfliegenden Sprengstücke grössere Verluste zufügen konnten. Ein grosser Nachteil dieser, Bomben genannten Kugeln bestand aber darin, dass sie nicht eigne Zündung hatten. Der Kanonier, der die Kugel in das Geschütz einführte, musste vorher erst die aus der Kugel heraushängende Lunte anbrennen. Nach dem Abfeuern des Geschützes flog nun die Bombe mit der brennenden Lunte in die feindliche Stellung, wo sie nach einiger Zeit zum Platzen kam, sobald nämlich die Lunte vollständig abgebrannt war. Die Wirkung des Geschosses war demnach von viel Zufälligkeiten abhängig: Das Geschoss konnte, falls das Einbringen der Kugel mit der brennenden Lunte in das Geschütz zu lange gedauert hatte, schon weit vor der feindlichen Stellung ohne Wirkung gegen den Feind mitten in der Flugbahn krepieren, es konnte die Lunte durch den Luftwiderstand herausgerissen oder, wenn das Geschoss in der feindlichen Stellung niederfiel, durch eine ver-

hältnismässig kleine Wasserlache zum Verlöschen gebracht werden und dergleichen, zum mindesten hatte der Gegner Zeit, wenn das Geschoss bei ihm niederfiel, rasch noch Deckung zu suchen; es fehlt denn auch nicht an Berichten aus jener Zeit, die da von beherzten Leuten erzählen, die ein Geschoss, das eben mit brennender Lunte in der Stellung ankam, rasch in den nächsten Wassergraben warfen und somit unschädlich machten.

Ein wesentlicher Fortschritt auf dem Gebiete der Artillerieschosse wurde erreicht, als man gelernt hatte, Geschosse zu fertigen, die nicht mehr durch eine Lunte entzündet wurden, sondern eigne Zündung besaßen. Ermöglicht wurde die Erfindung derartiger Geschosse erst dadurch, dass an Stelle der alten glatten Geschützrohre gezogene Rohre getreten waren, d. h. das Geschützrohr hatte nun im Innern eine Anzahl Rinnen eingepresst oder, besser gesagt, eingefeilt, die spiralförmig verlaufen. In diese, Züge genannten Rinnen presst sich beim Abfeuern ein in das Geschoss eingelegter Kupfering ein, und nach dem Verlassen des Rohres dreht sich dann infolge der spiralförmigen Anordnung der Züge das Geschoss um seine eigne Achse. Jetzt war man also in der Lage, das Geschoss mit einem Zünder zu versehen, da ja infolge der Drehung das Geschoss immer mit demselben Punkt am Ziel aufschlagen musste. Beim Aufschlag wurde nun das Geschoss durch den an der Spitze befindlichen Zünder im Augenblick des Aufschlagens zum Zerspringen gebracht. Es ist dabei noch zu erwähnen, dass auch die Form des Geschosses sich im Laufe der Zeit wesentlich geändert hatte, man hatte die Form der Kugel bereits verlassen, die Geschosse bestanden aus länglichen Hohlzylindern, die im Innern mit Kugeln gefüllt waren, und deren Spitze der Zünder darstellte.

Anfang des 19. Jahrhunderts nun konstruierte der englische Oberst Shrapnel ein Geschoss, welches berufen war, gewaltige Umwälzungen auf artilleristischem Gebiet zu veranlassen. Die Neuerung, die das Geschoss des englischen Obersten brachte, war die, dass dasselbe nicht nur beim Aufschlag auf den Erdboden kreperte, sondern der Zünder war so eingerichtet, dass man auch in der Lage war, das Geschoss an einem bestimmten Punkt — dem Sprengpunkt — vor dem Ziel in der Luft krepieren zu lassen. Vom Sprengpunkt aus flogen dann die im Innern des Geschosses befindlichen Kugeln gegen das Ziel.

Das heutige Schrapnell unserer Feldartillerie ist nichts anderes als das Geschoss des englischen Obersten, nur ist es im Laufe der Jahre natürlich wesentlich verbessert worden. Die Form ist die gleiche geblieben; das Geschoss selbst besteht aus einem Stahlmantel, der im

Innern mit Hartbleikugeln gefüllt ist. Die Bleikugeln sind, um nicht durch Veränderung ihrer Lage bei der Rotation des Geschosses Störungen in der Flugbahn herbeizuführen, durch Eingiessen von Schwefel oder Kolophonium oder auch einer Mischung von beiden festgelegt. Ausserdem befindet sich im Geschoss eine Ladung Sprengpulver, die jedoch nur so stark gewählt wird, dass sie imstande ist, das Geschoss zum Zerspringen zu bringen. Die Wirkung, die die Kugeln und Sprengstücke des Geschosses erzielen sollen, beruht nicht auf der Geschwindigkeit, die denselben durch die Sprengpulverladung gegeben wird, sondern lediglich auf der Geschwindigkeit, die das Geschoss bereits beim Verlassen des Rohres hatte. Ausserdem befindet sich über dem Boden des Geschosses, in der sogenannten Bodenkammer, eine Ladung von Schwarzpulver, deren Zweck später erörtert werden soll. Die Spitze des Geschosses bildet der Zünder, und zwar handelt es sich hier um den sogenannten Doppelzünder. Doppelzünder heisst er deshalb, weil er auf zwei Arten das Geschoss zum Kriechen bringen kann, nämlich als Aufschlagzünder oder als Brennzünder. Als Aufschlagzünder wirkt der Doppelzünder, wie schon der Name sagt, beim Aufschlagen auf den Erdboden, als Brennzünder dagegen nach dem Zurücklegen einer je nach der Stellung des Zünders grösseren oder kleineren Entfernung in der Luft. Der Batterieführer hat es nun in der Hand, die von seiner Batterie verfeuerten Geschosse je nach dem erstrebten Zweck als Aufschlagzünder oder als Brennzünder kriechen zu lassen. Zum besseren Verständnis ein Beispiel: Die eigne Artillerie beschiesst feindliche Infanterie, die in einer Entfernung von 2500 m in Schützenlinie liegt. Der Batterieführer schätzt die Entfernung auf 2800 m und gibt dementsprechend sein Kommando. Es wird ein Schuss abgegeben; nach einer Flugbahn von 2800 m trifft das Schrapnell auf dem Boden auf und zerplatzt, wobei Kugeln und Sprengstücke in kurzem Bogen nach vorn geschleudert werden, ungefähr unter demselben Winkel, unter dem das Geschoss aufgeschlagen ist. Die Wirkung dieses ersten Schusses gegen das Ziel ist gleich Null, aber der Batterieführer will zunächst auch keine Wirkung haben, er will sich nur über die Lage des Ziels orientieren. Er beobachtet also seinen ersten Schuss als hinter dem Ziel liegend; die Beobachtung des Aufschlagpunktes auf solche Entfernungen ist mit einem guten Glase nicht allzu schwer, da das Schrapnell eigens zu diesem Zweck in der Bodenkammer die bereits erwähnte Ladung Schwarzpulver enthält, die eine gut sichtbare Rauchwolke entwickelt. Der nächste Schuss wird auf 2400 m abgegeben und als vor dem Ziel liegend beobachtet. Es folgt Schuss 3 auf

2600 m, der wieder dahinter liegt, und Schuss 4 auf 2500 m wird als dicht am Ziel beobachtet. Jetzt weiss der Batterieführer genug, das Ziel liegt zwischen 2500 und 2600 m, das Einschliessen ist beendet, er kann zum „Wirkungsschiessen“ übergehen. Der Zweck des Schiessens mit Aufschlagzünder war ja eben nur der, sich über die Lage des Zieles genau zu orientieren, d. h. festzustellen, ob denn die vor Beginn des Schiessens auf 2800 m geschätzte Entfernung auch tatsächlich stimmt. Natürlich kann unter Umständen, bei guter Beobachtungsmöglichkeit, oder wenn es sich z. B. um ein der Batterie gefährliches Ziel handelt, das Einschliessen mit Aufschlagzünder ganz unterbleiben und sofort mit dem Wirkungsschiessen begonnen werden. Bei unserm Beispiel wird der Batterieführer nun zum Wirkungsschiessen übergehen, indem er Brennzünder 2500 m kommandiert. Nach diesem Kommando stellen die Kanoniere den Zünder jedes einzelnen Geschosses auf die Zahl 25, und nach dem Abschiessen fliegt das Ge-

Abb. 452.



Schematische Darstellung der Wirkung des Schrapnell-Brennzünders.

schoss gegen das Ziel und kriecht, nachdem es ca. 2500 m zurückgelegt hat, 50 bis 100 m vor dem Ziel in der Luft, indem nun Kugeln und Sprengstücke in Form eines Streukegels gegen das Ziel geschleudert werden (vgl. Abb. 452).

Aus dem eben Gesagten ergibt sich auch gleich die Verwendungsart des Schrapnells: Vom Schrapnell kann man sich Wirkung nur versprechen gegen sichtbare Ziele, die nicht unmittelbar hinter Deckung liegen, also gegen feuernde Schützenlinien, vorgehende Infanterie, auffahrende Artillerie und anreitende Kavallerie.

Da nun aber die Feldartillerie auch gegen die feindlichen Truppen wirken soll, die sich in Schützengräben versteckt halten und sich somit der Wirkung des Schrapnellfeuers entziehen, so muss ihr auch ein Geschoss zur Verfügung stehen, welches gegen Ziele, die dicht hinter Deckung liegen, Wirkung hat. Ein solches Geschoss ist die Granate. Die Granate ist ebenfalls ein Hohlgeschoss, bei dem jedoch der Hohlzylinder erheblich stärker ausgefallen ist als beim Schrapnell. Von einer Füllung mit Kugeln hat man abgesehen, das Innere der Granate ist mit einer Brisanzladung ausgefüllt, und eine Wirkung wird nur durch die beim Kriechen der Granate umherfliegenden Spreng-

stücke erwartet. Das Einschieszen geschieht in derselben Weise wie beim Schrapnellfeuer, nur muss sich diesmal der Batterieführer, bevor er zum wirkungsvollen Brennzünderfeuer übergehen kann, der Art des Geschosses und seines Sprengpunktes (vgl. Abb. 453) entsprechend, näher an das Ziel heranschiessen, und zu diesem Zweck

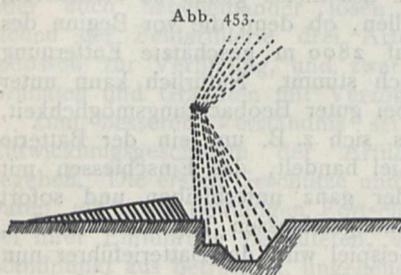


Abb. 453.  
Schematische Darstellung der Wirkung des Granate-Brennzünder.

zurückgehend, dicht an das Ziel heran.

Vergleicht man die beiden Abbildungen miteinander, so wird obiges ohne weiteres verständlich. Das Schrapnell krepirt beim Wirkungsschiessen 50 bis 100 m vor dem Ziel und bestreut einen Raum von ca. 100 m Tiefe mit seinen Kugeln und Sprengstücken; der Batterieführer kann also, selbst wenn er mit seinen Brennzündern 100 m vor dem Ziel liegt, immer noch auf Wirkung rechnen, aber natürlich nur gegen Ziele, die ungedeckt sind (sichtbare Ziele nennt man sie in der Sprache des Artilleristen), gegen Ziele dicht hinter Deckungen ist das Schrapnell seiner ganzen Art und Konstruktion nach nahezu wirkungslos. Die Granate dagegen wirkt mehr nach unten und nach hinten, die beste Wirkung werden also natürlich diejenigen Schüsse haben, die direkt über dem Schützengraben krepieren, und deshalb muss sich die Batterie möglichst nahe an das Ziel heranschiessen. Natürlich ist die Granatwirkung geringer als die des Schrapnells, da ja der von den Geschossteilen bestrichene Raum ein entsprechend kleinerer ist. So betrüblich diese Tatsache, vom Standpunkt des Artilleristen aus betrachtet, auch ist, so fällt sie doch nicht allzu schwer ins Gewicht, da ja die Ziele dicht hinter Deckungen untätig sind und mithin der eignen Truppe keine Verluste zufügen; der Schiessende hat also mehr Zeit als bei sichtbaren Zielen und kann in Ruhe auf die Wirkung seiner Schüsse warten. Wirkung hat der Batterieführer durch sein Granatfeuer übrigens schon erreicht, wenn er die im Schützengraben hockenden Schützen soweit beunruhigt, dass sie auf dem Schützengraben erscheinen und zu feuern beginnen. Für den Laien mag das etwas unwahrscheinlich klingen, der Fall wird aber des öfteren eintreten. Es erfordert nämlich nichts grösseren Mut und grössere Kaltblütigkeit von einer

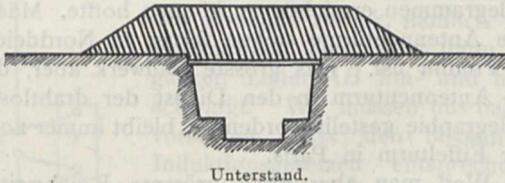
Truppe, als wenn sie, untätig hinter Deckung liegend, sich beschiessen lassen muss. Verluste, die während eines Kampfes der Truppe eintreten, werden in ihrer moralischen Wirkung vom einzelnen längst nicht so empfunden, weil er eben dadurch, dass er laden und feuern muss, Beschäftigung hat; in verdeckter Stellung dagegen ist der Mann untätig, das Stöhnen der Verwundeten, was sonst das Knattern der Gewehrsalven — der moderne Schlachtgesang — übertönt, dringt mit unheimlicher Deutlichkeit ins Ohr, und es kann deshalb sehr wohl der Fall eintreten, dass im Verhältnis recht geringe Verluste eine starke moralische Depression auf die in verdeckter Stellung liegenden Mannschaften ausüben. Der Führer nun, der diese Anzeichen von Mutlosigkeit bei seiner Truppe wahrnimmt, wird unter Umständen — wenn nämlich die Entfernung es erlaubt — die Truppe lieber zum Feuern und damit zur geregelten Tätigkeit bringen, als dass er sie weiter im Schützengraben untätig sitzen lässt. In diesem Fall, wenn nämlich die beschossenen Schützen auf dem Schützengraben erscheinen, geht der Artillerieführer nach Massgabe der Schiessvorschrift vom Granatfeuer sofort zum Schrapnellfeuer über, denn jetzt handelt es sich ja um ein sichtbares Ziel, und gegen sichtbare Ziele hat er eben mit dem Schrapnell eine bessere Wirkung. Es ist dies übrigens nicht der einzige Fall, bei dem der Batterieführer gezwungen ist, einen Geschosswechsel eintreten zu lassen. So werden z. B. Schildbatterien, sofern sie sichtbar sind, erst einmal eine Zeitlang mit Granaten (Aufschlag) beschossen, und nach einiger Zeit, wenn man der Ansicht ist, dass durch das Granatschiessen genügend Schutzschilde zerstört sind, geht man zum Schrapnellbrennzünder über, um dann gegen die durch die Schilde nun nicht mehr geschützte Bedienung zu wirken.

Ich erwähnte eingangs, dass unserer Feldartillerie drei Arten von Geschossen zur Verfügung stehen, nämlich Schrapnell, Granate und Granate mit Verzögerung. Dies gilt jedoch nur mit einer Einschränkung: die Feldkanonenbatterien führen nur das Schrapnell und die Granate; die Granate mit Verzögerung jedoch führen nur die leichten Feldhaubitzen. Die Wirkungsweise des Schrapnells und der Granate habe ich im vorstehenden erläutert. Im modernen Feldkriege, wo sich ein Treffen meist tagelang hinzieht — man denke nur an das Ringen bei Mukden —, wird man darauf bedacht sein, die Reserven dem Feuer der Feldkanonenbatterien nach Möglichkeit zu entziehen. Man wird deshalb die Reserven nicht einfach in Schützengräben unterbringen, sondern der umsichtige Truppenführer lässt seine Reserven Unterstände bauen. Unterstände stellt man her, indem man einen Schützengraben oder auch eigens zu diesem

Zweck gefertigte Gruben mit starken Bohlen, Baumstämmen usw. belegt und über diese 1 bis 2 m Erde, Sand und Steine schichtet (vgl. Abb. 454).

Aus der Abbildung geht ohne weiteres hervor, dass sowohl das Schrapnell als auch die Granate ohne Wirkung gegen derartige Unter-

Abb. 454.



Unterstand.

stände sein werden, denn eine Erdschicht von ca. 2 m Dicke wird weder von den Schrapnellkugeln noch von den Granatsprengstücken durchbohrt. Gegen derartige Eindeckungen wirkt eben nur ein Geschoss, und zwar die Granate mit Verzögerung. Die Granate mit Verzögerung wird im Bogenschuss verfeuert, d. h. durch Tiefkurbeln des Rohres wird die Geschossbahn so verlegt, dass das Geschoss nicht von vorn gegen das Ziel fliegt, sondern von oben möglichst senkrecht auf das Ziel herabfällt. Das Geschoss selbst ist wie die gewöhnliche Granate konstruiert, ein Unterschied besteht nur im Zünder. Während nämlich die gewöhnliche Granate sofort beim Auftreffen auf dem Boden zerplatzt, wird bei der Granate mit Verzögerung das Zerplatzen um einige Sekunden verzögert, mithin wird bei günstiger Lage des Schusses die Granate mit Verzögerung erst die Decke des Unterstandes durchbohren und dann im Unterstand selbst krepieren. Bei der im Unterstand dicht zusammengedrängten Menschenmenge wird ein einziger, günstig liegender Schuss eine gewaltige Wirkung haben, zumal da auch die Verbrennungsgase der Brisanzladung, die aus dem bedeckten Unterstand natürlich sehr schlecht abziehen, eine betäubende Wirkung auf die Unverletzten ausüben; ein längerer Aufenthalt in diesen Gasen wird sogar den Tod durch Erstickung herbeiführen. Die Beobachtung eines Volltreffers ist für den Batterieführer dadurch erleichtert, dass sich erst eine Staubwolke zeigt, und dann, nachdem das Geschoss im Innern des Unterstandes zerplatzt ist, steigt aus dem Loch, welches das Geschoss in die Decke des Unterstandes geschlagen hat, eine dünne gelbliche Rauchwolke auf, während bei einem Geschoss, das nur in der Erde krepiert, sich bloss eine Rauchwolke zeigt.

So zweckmässig es nun auch ist, dass der Feldartillerie für die verschiedenen Ziele, die sie bekämpfen soll, verschiedenartig wirkende Geschosse zur Verfügung stehen, so bringen

die verschiedenen Geschosse doch manche Übelstände mit sich. Muss die Batterie, wie in den obenerwähnten Beispielen, mitten im Feuer die Geschossart ändern, so ist das doch oft recht lästig. Im Frieden ist die Sache ja recht einfach: Soll die Batterie am folgenden Tag in der Schiessübung ein Ziel für Granaten bekämpfen, so empfängt sie eben vom Munitionsdepot nur Granaten. Im Ernstfall wird es aber so gar einfach nicht sein, denn bei der Menge Geschosse, die unsere modernen Schnellfeuergeschütze innerhalb ganz kurzer Zeit verschossen können, werden sich gar bald Schwierigkeiten im Munitionersatz einstellen, und dann wird es eben oft vorkommen, dass eine Batterie zufrieden sein muss, wenn sie überhaupt Geschosse bekommt, ganz gleich, ob das nun Schrapnells oder Granaten sind. Dass die massgebenden Stellen sich dieser Kalamität bewusst sind und für den Ernstfall auch mit ihr rechnen, geht aus den Beispielen hervor, die die Schiessvorschrift für derartige Fälle gibt, so dass z. B. vorgehende Schützen — das typische Ziel für Schrapnells — nun auch im Frieden schon einmal mit Granaten beschossen werden müssen. Es sind deshalb schon seit geraumer Zeit Bestrebungen vorhanden, für die Feldartillerie ein Einheitsgeschoss einzuführen, d. h. ein Geschoss, welches sich je nach dem Gefechtszweck als Schrapnell oder als Granate verwenden lässt. Das bietet natürlich seine Schwierigkeiten, denn ein Geschoss, welches die Eigenschaften von Schrapnell und Granate vollständig in sich vereinigt, das lässt sich eben leider nicht konstruieren. Immerhin wäre ja schon viel gewonnen, wenn man sich auf einer mittleren Linie einigte, so dass das neue Geschoss sowohl als Schrapnell als auch als Granate den Einzelgeschossen möglichst nahe kommt, da es ihnen natürlich niemals ganz gleichen kann. Vor einiger Zeit ging durch die Presse die Nachricht, dass das Einheitsgeschoss zunächst einmal bei den leichten Feldhaubitzen eingeführt werden solle. Inwieweit diese Zeitungsnotiz auf Tatsachen beruht, das entzieht sich meiner Beurteilung, ob sich aber eine ev. Einführung auch bewähren wird, das bliebe noch abzuwarten.

Was nun die Wirkung der drei besprochenen Geschosse anlangt, so ist dieselbe unter Umständen eine ganz gewaltige. Ich erinnere mich noch eines Schiessens aus der ersten Schiessübung, die ich mitgemacht habe, wo wegen Munitionsmangel auf eine Schützenlinie von 50 Mann (Brustscheiben) nur noch drei Schrapnellbrennzündergeschosse abgegeben werden konnten, und es stellte sich dann heraus, dass durch diese drei Schüsse 49 Mann getroffen waren. Ab und an erscheint als Ziel bei einer Schiessübung auch einmal vorgehende Infanterie oder Kavallerie, die sich im Gegensatz zu den

sonstigen Zielen der Feldartillerie recht deutlich im Gelände abheben. Diese Ziele klappen plötzlich auf, werden einige hundert Meter durch geeignete Maschinen vorwärts bewegt und verschwinden sodann wieder, die Zeit, die für die Beschiessung bleibt, ist also nicht zu reichlich bemessen, und doch erinnere ich mich, dass dabei verschiedentlich 100% Treffer erzielt worden sind. Ein Granatschiessen im Bogenschuss ist mir noch in Erinnerung, wobei die Batterie 60 Schuss abgegeben hatte gegen zwölf Unterstände, besetzt mit je 100 Mann. Von diesen zwölf Unterständen waren neun durchbohrt, und von den drei anderen war bei zweien der Eingang durch die aufgewühlte Erde so verschüttet, dass die Besatzung ohne fremde Hilfe den Unterstand nicht hätte verlassen können.

Für ängstliche Gemüter bemerke ich noch, dass derartig günstige Resultate nicht die Regel bilden; ich bin auch dabei gewesen, als die Batterie eine Scheibenbatterie beschoss, und nach 50 Schuss unsererseits waren auf Gegenseite zwei Mann der Bedienung getroffen und die wahrscheinlich von einem Geschoss, welches am Zünder auf eine falsche Entfernung gestellt worden war. Und vom russisch-japanischen Krieg z. B. berichten Augenzeugen, dass oft ganze Geländestreifen mit einem Hagel von Kugeln und Sprengstücken überschüttet worden sind, zufällig war aber niemand dort, der getroffen werden konnte. Sowohl der Batterieführer als auch die Bedienungsmannschaften sind eben auch bloss Menschen, die sich irren können, und die nicht stärker sind als die Ungunst der Verhältnisse; so dass trotz moderner, schnellfeuernder Geschütze und neuester Munition immer noch das alte Lied der Grenadiere Friedrichs des Grossen gilt:

„Nun adieu, Luise, wisch ab dein Gesicht,  
Eine jede Kugel, die trifft ja nicht;  
Wenn träf jede Kugel apart ihren Mann,  
Woher kriegten die Könige ihre Soldaten dann?  
Die Musketenkugel macht ein kleines Loch,  
Die Kanonenkugel macht ein weit grösseres noch;  
Die Kugeln sind alle von Eisen und Blei,  
Und manche Kugel geht manchem vorbei!“

[12622]

### Über die Beseitigung der ungeheuren Antennentürme bei der drahtlosen Telegraphie.

Von Professor Dr. L. ZEHNDER.

Mit zehn Abbildungen.

Schon bei seinen ersten Vorversuchen für die drahtlose Telegraphie erkannte Marconi, dass er eine um so grössere Reichweite erzielte, je höher oben er seine elektrischen Wellen in den Raum ausstrahlen liess. So entstanden die Antennen, nämlich die hoch hinaufgehenden Drahtgebilde, die um so höher gebaut wurden, einen je grösseren Umkreis man in den Bereich seiner

drahtlosen Telegraphie einzubeziehen beabsichtigte. In grosser Entfernung sah man den jüngst eingestürzten Eisenturm der Station Nauen, der ursprünglich eine Höhe von 100 m besass, der aber vor kurzem auf die den Kölner Dom weit überragende Höhe von 200 m gebracht worden war, weil man nunmehr von der Nauener Station aus die afrikanischen Kolonien mit drahtlosen Telegrammen erreichen zu können hoffte. Mächtige Antennentürme stehen ferner in Norddeich, in Poldhu usw. Das grösste Bauwerk aber, das als Antennenturm in den Dienst der drahtlosen Telegraphie gestellt worden ist, bleibt immer noch der Eiffelturm in Paris.

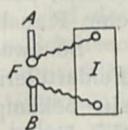
Weil man aber noch grössere Reichweiten zu erzielen bestrebt ist, sind die neuesten Versuche des Kaiserlichen Telegraphenversuchsamts in Berlin, diese Antennen unter Zugrundelegung einer von mir vor etwa sieben Jahren veröffentlichten Schaltung ganz zu beseitigen, von grösstem Interesse. Bei diesen Versuchen wurden statt der Antennengebilde nur passend abgemessene Drahtleitungen längs der Erdoberfläche auf Stangen isoliert gespannt und an ihren Enden, unter Zwischenschaltung von Leidener Flaschen, zur Erde abgeleitet. Mit solchen ganz einfachen und provisorischen Leitungen gelang es denn schon, mittels verhältnismässig kleiner Geberapparate Zeichen nach Stationen zu geben, die viele Hundert Kilometer weit entfernt sind, und Zeichen zu empfangen von jenseits des Atlantischen Ozeans her, nämlich von Glace Bay bis zur nahe bei Berlin gelegenen Versuchsstation.

Diese Versuche haben überall Aufsehen gemacht, namentlich auch wegen ihrer Bedeutung für den Kriegsfall. Denn die einfach über Land gespannten Drähte sind der Zerstörung doch viel weniger ausgesetzt als die mächtigen und weiterhin sichtbaren Antennentürme, die überdies auch durch Gewitter leicht beschädigt oder zerstört werden können. Daher hat denn auch Marconi auf dem italienischen Kriegsschauplatz bei Tripolis diese neue Wegweisung aufgenommen und unter Vermeidung aller Antennen seine Drahtgebilde über die Erde verlegt.

Wegen der ausserordentlichen Vorteile der Antennenbeseitigung leiste ich der Aufforderung der Redaktion gerne Folge, eingehend darzulegen, wie sich diese Antennen durch einfachere Mittel ersetzen lassen.

Gehen wir von den Hertzschen elektrischen Wellenbewegungen aus: Zwei Metallstäbe *A* und *B* werden längs einer Geraden angeordnet, wie Abbildung 455 zeigt. Ihre einander zugewandten Enden bestehen aus Kugeln, die durch die gewellt gezeichneten Drähte mit einem Funkeninduktor (Induktorium) *I* verbunden sind. Setzt man nun den Funkeninduktor in Betrieb, so springen

Abb. 455.



zwischen den beiden Kugeln, den sog. Elektroden der Funkenstrecke  $F$ , Funken über. Hertz hat bewiesen, dass bei dieser Entladungsart elektrische Schwingungen in den Leitern  $A$  und  $B$

zustande kommen, dass die Elektrizität vor jedem Funken bis an die äussersten Enden dieser Leiter strömt, dass sie aber während des Funkens zurück, nämlich zur Funkenbahn fliesst und dann im ganzen Leiter  $AB$  hin- und herschwingt. Wir müssen uns daher vorstellen, dass den bekannten Induktionsgesetzen entsprechend während jeder Funkenentladung von diesem elektrisch schwingenden Leitergebilde  $AB$  elektrische Wellenbewegungen in den Raum ausgestrahlt werden.

Marconi hat diese einfache Hertz'sche Anordnung dadurch mit Erfolg für die Zwecke der drahtlosen Telegraphie abgeändert, dass er den oberen Leiter  $A$  länger und länger machte, dass er ihn zu einem hoch in die Luft aufragenden Draht, zu einer sog. Antenne  $A$  ausgestaltete, während er den unteren Leiter  $B$  in die Erde hineinsteckte oder „erdete“, wie es Abbildung 456 anschaulich macht. Um diese „Erdung“ möglichst vollkommen zu machen, wird der Leiter  $B$  noch mit einer grossen Metallplatte, mit einer Erdplatte  $E$  oder mit einem grossen in die Erde versenkten Drahtleitergebilde leitend verbunden. Abbildung 456 stellt also die ursprüngliche Marconi-Schaltung dar. Dabei kann die Antenne bei einfachen kleineren Anlagen aus einem einzigen Draht bestehen; bei grösseren Anlagen besteht sie aus mehreren parallel gespannten Drähten, die entweder senkrecht oder schräg nach oben gezogen, die in anderen Fällen, z. B. auf Schiffen, in grösserer Höhe horizontal über die Masten verlegt werden, oder aus Drahtgebilden, die zuerst senkrecht hoch nach oben gezogen werden, von da aber schirmförmig nach abwärts sich ausbreiten usf.

Statt der Erdung des Drahtes  $B$  wird oft ein Gegengewicht  $G$ , d. h. ein gleichfalls verzweigtes Drahtleitergebilde oder ein Drahtnetz oder eine Metallplatte, horizontal über die Erde gespannt, wie Abbildung 457 zeigt. Dies Gegengewicht wirkt ganz ähnlich wie eine Erdung  $E$  (Abb. 456). In beiden Fällen gehen elektrische Wellen auf die Erdoberfläche über und strahlen von dieser Übergangsstelle nach allen Richtungen aus, gleichzeitig mit den Wellen, die in der Luft von der Antenne  $A$  ausstrahlen.

Abb. 456.

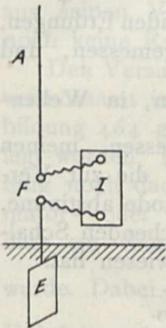
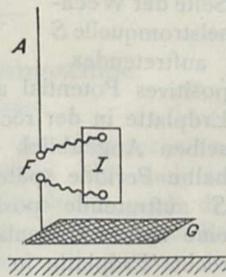


Abb. 457.



Diese Marconi-Schaltung ist durch Verbindung mit dem Braunschens Schwingungskreis wesentlich verbessert worden, der die Eigenschaft hat, dass in ihm die elektrischen Schwingungen viel länger erhalten bleiben als in dem Marconischen Leitergebilde. In Abbildung 458 ist ein solcher Braunschens Schwingungskreis  $B$  der einfachen Marconi-Schaltung (Abb. 456) hinzugefügt.  $L$  bedeutet eine Leidener Flasche (oder ein System von solchen Flaschen), die zuerst vom Funkeninduktor geladen wird. Während der Funkenentladung schwingt nun die Elektrizität in diesem Braunschens Schwingungskreis sehr lange hin und her, und sie wirkt durch die neben der Funkenstrecke befindlichen, diesem Braunschens Schwingungskreis und der ursprünglichen Marconi-Schaltung gemeinschaftlichen Leiterteile auf die Marconi-Schaltung zurück, so dass auch in der Antenne viel länger andauernde Schwingungen zustande kommen. Den Marconischen schwingenden Sender nennt man einen offenen, den Braunschens Leiterkreis dagegen einen geschlossenen Schwingungskreis.

Die Funkenstrecke  $F$  kann auch an einer beliebigen anderen Stelle des Braunschens Schwingungskreises angeordnet werden, wie Abbildung 459 erkennen lässt. Damit in diesem Fall die Schwingungen wirkungsvoll vom geschlossenen Braunschens Schwingungskreis auf den offenen Marconischen Schwingungskreis übertragen werden, bildet man das beiden Kreisen gemeinschaftliche Leiterstück zu einer Spule  $S$  aus. In der Abbildung ist der offene Schwingungskreis mit weniger Windungen an dieser Spule beteiligt als der geschlossene. Man sagt, die beiden Schwingungskreise seien in dieser Spule durch die ihnen beiden gemeinsamen Windungen miteinander gekoppelt, und spricht von einer festeren oder loseren Koppelung, je nachdem die Zahl der gemeinschaftlichen Windungen eine grössere oder kleinere ist. Diese gemeinschaftliche Spule kann auch wie ein Transformator aus zwei getrennten Spulen bestehen, wobei die eine Spule nur dem offenen, die andere nur dem geschlossenen Schwingungskreis angehört.

Vor etwa 14 Jahren hat Braun eine neue Schaltung für drahtlose Telegraphie mit Erdströmen ohne Antennen veröffentlicht, von der die Abbildungen 460 und 461 zwei Ausführungsformen darstellen, die uns hier besonders interes-

Abb. 458.

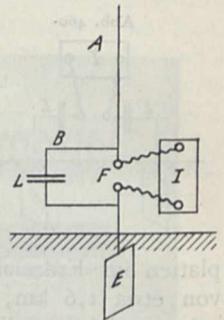
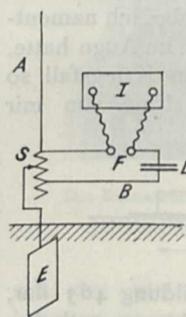
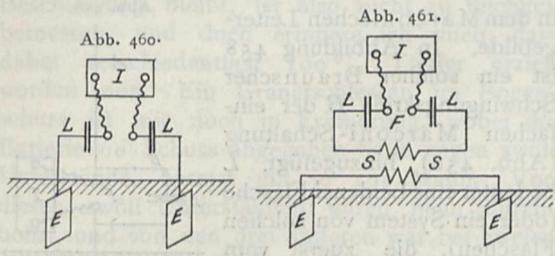


Abb. 459.



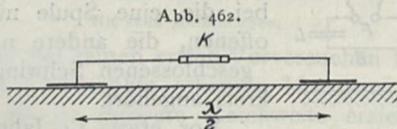
sieren. Bei diesen Schaltungen sind offenbar alle Antennen vermieden. Die Versuche Brauns — im Jahre 1898 mit kleinen Gebereinrichtungen bei maximal 80 m Abstand der beiden Erd-



platten im Erdreich — liessen eine Reichweite von etwa 1,6 km, im Wasser eine solche von 3 km erzielen. Selbstverständlich schloss Braun aus seinen Versuchen, dass mit grösseren Mitteln entsprechend grössere Wirkungen erhalten worden wären. Doch wurden die Versuche anscheinend in dieser Art nicht weiter fortgesetzt, weil die Entwicklung der Geber und Empfänger mit Antennen aussichtsreicher erschien.

Einen neuen Gesichtspunkt für die drahtlose Telegraphie mit Erdströmen hat Lecher hervorgehoben: Wenn die Erde wesentlich an der Fortleitung der elektrischen Wellen der drahtlosen Telegraphie beteiligt sei, so könne man die Zeichen eines bestehenden Gebers nach den bekannten Interferenzprinzipien auch dadurch auffangen, dass man im Abstand einer halben Wellenlänge ( $\frac{\lambda}{2}$ ) zwei Metallplatten auf die Erde lege und dieselben über der Erde durch eine Drahtleitung verbinde, in der sich das Empfangsinstrument, etwa der Kohärer *K*, befinde (Abb. 462). Versuche mit dieser Anordnung wurden, wie es scheint, damals nicht vorgenommen. Auch hat Lecher keine Schaltung angegeben, nach der dasselbe Prinzip auf den Geber anzuwenden wäre, da ihm vielleicht die Beseitigung der Antennen damals überhaupt auch noch nicht wünschenswert zu sein schien.

Gleichzeitig mit Lecher habe ich Vorschläge gemacht, ganz besonders den Geber nach solchen Interferenzprinzipien zu bauen, wobei ich namentlich die Beseitigung der Antennen im Auge hatte, weil diese, wie oben erwähnt, im Kriegsfall so leicht zerstört werden können. Eine von mir

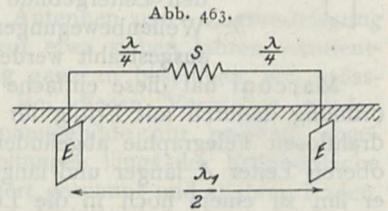


gezeichnete Schaltung stellt Abbildung 463 dar, wobei *S* eine Wechselstrommaschine von hoher Periodenzahl oder eine entsprechende Transformatorspule oder auch sonst irgendeine andere Wechselstromquelle bis zu etwa 100000 Perioden

in der Sekunde bezeichnen soll. Diese Schaltung ist, wie man sieht, der Braunschen Schaltung in Abbildung 461 sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, dass ich durch Vorschrift

von bestimmten günstigsten Leiterlängen:  $\frac{\lambda}{4}$  von der Stromquellenmitte bis zu den beiden Erdungen, in Wellenlängen  $\lambda$  auf Drähten gemessen, und  $\frac{\lambda_1}{2}$  von einer Erdung zur anderen, in Wellenlängen  $\lambda_1$  der Erdschicht gemessen, meinen Sender in allen seinen Teilen auf die zur Verfügung stehende Wechselstromperiode abstimme, worauf Braun bei seiner entsprechenden Schaltung meines Wissens nicht hingewiesen hat.

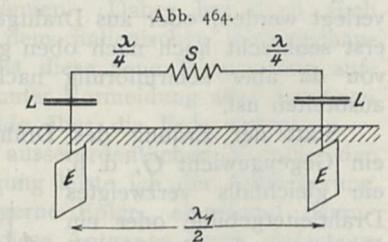
Bei einer anderen Schaltung habe ich an beiden Leiterenden, wo sie in die Erde übergehen, Kondensatoren einzuschalten



vorgeschlagen, wie sie in der Abbildung 464 dargestellt sind. Diese Anordnung ähnelt der Braunschen Schaltung in Abbildung 460, wenn man die dortige Funkenstrecke durch die hier eingezeichnete Spule ersetzt. Sie ist aber darin von ihr verschieden, dass ich Wert darauf lege, die beiden Kondensatoren *LL* unmittelbar neben den Erdplatten *EE* anzuordnen, namentlich aber, dass ich die beiden Erdplatten wiederum möglichst genau im Abstand einer halben Wellenlänge  $\frac{\lambda_1}{2}$  anordne. Dies hat zur Folge, dass in

der Symmetrieebene senkrecht zur Verbindungslinie *EE* die Ausstrahlung eine minimale, in dieser Verbindungslinie nach aussen dagegen eine maximale

ist. Denn es wird z. B. ein auf der linken Seite der Wechselstromquelle *S* auftretendes



positives Potential auf dem Weg über die linke Erdplatte in der rechten Erdplatte genau in demselben Augenblick eintreffen, in dem das eine halbe Periode später auf der rechten Seite von *S* auftretende positive Potential auf dem um eine halbe Wellenlänge kürzeren Weg über die rechte Erdplatte in dieser ankommt, so dass sich nun beide gleichen Potentiale von dieser Erdplatte aus gleichzeitig weiter fortpflanzen. Dasselbe gilt für die andere, die linke Erdplatte. Daher strahlen bei meiner Schaltung in der Tat,

wie es den Interferenzprinzipien entspricht, von beiden Erdplatten *EE* in ihrer Verbindungslinie nach aussen verstärkte elektrische Wellen aus, während in dazu senkrechten Richtungen die Wirkung geschwächt wird. Auf diesen Umstand hat Braun bei seinen Schaltungen, soweit man aus seinen Veröffentlichungen schliessen kann, noch keine Rücksicht genommen.

Den Versuchen im Kaiserlichen Telegraphenversuchsammt ist im Jahre 1910 die oben in Abbildung 464 gezeichnete Schaltung zugrunde gelegt worden. Im vorigen Jahr wurde diese Schaltung noch dadurch variiert, dass die Transformator- oder Koppelungsspule *S* halbiert und dass ein Kondensator in ihre Mitte eingefügt wurde. Dabei wurde mit einem Abstand  $\frac{\lambda_1}{2}$  der Erdplatten von 240 bis 300 m gearbeitet. Bei einem Brechungsexponenten von  $n = 2,5$ , wie man ihn für das Erdreich als Mittelwert gewöhnlich annimmt, entspricht diesem Abstand eine  $2n = 5$ mal so grosse Drahtwellenlänge, also  $\lambda = 1200$  bis  $1500$  m, und tatsächlich wurde bei den genannten Versuchen des Telegraphenversuchsamts der günstigste Wellenbereich von  $\lambda = 1000$  bis  $1500$  m für den Empfang festgestellt. Bei anderen Versuchen, bei denen die Zeichen über den Atlantischen Ozean von Canada her gehört wurden, war die Entfernung der Erdungen  $\frac{\lambda_1}{2} = 1270$  m, welcher Abstand bei  $n = 2,5$  für das Erdreich dem günstigsten Empfang einer Wellenlänge von  $5 \cdot 1270 = 6350$  m entspricht, während 5800 bis 6000 m als Wellenlänge von Glace Bay ermittelt worden ist.

Daher bilden diese Versuche eine vorzügliche Bestätigung dafür, dass meine Vorschriften, die Erdplatten in  $\frac{\lambda_1}{2}$  Abstand anzuordnen, zu den so überaus günstigen Ergebnissen geführt haben. Denn die Erdungen haben bei diesen genannten Versuchen so genau, wie man es nur erwarten kann, die Abstände bekommen, die einer halben Wellenlänge für die betreffenden Wellen im Erdreich entsprechen. [12643]

### Eine neue Kleineismaschine.

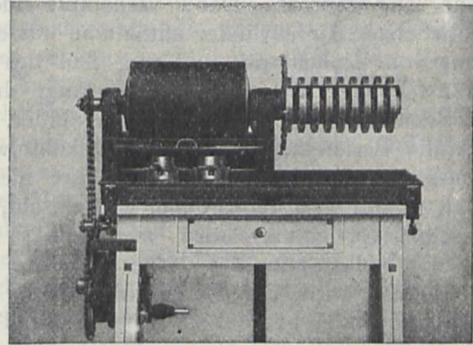
Mit drei Abbildungen.

Die bisherigen Versuche der Kältetechniker, die Erzeugung von künstlichem Eis auch im kleinen, für Zwecke des Haushaltes und des Kleingewerbes, durchzuführen, haben keine Erfolge gehabt. Die bekannten Verfahren der Eiserzeugung im Grossbetriebe lassen sich nicht ohne weiteres in den Kleinbetrieb übertragen, die Maschinen und ihre Handhabung werden zu kompliziert, als dass sie für den Gebrauch von

jedermann ohne besondere Vorkenntnisse geeignet wären.

Nun bringt aber die Deutsche Eismaschinen-Gesellschaft in Berlin neuerdings eine nach einem neuen Prinzip arbeitende Klein-

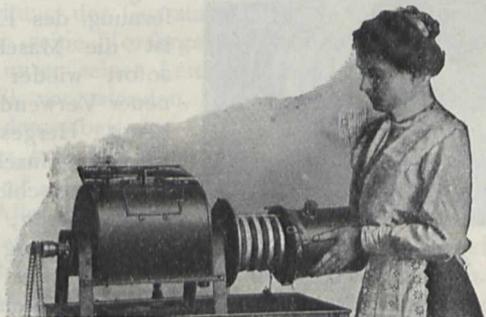
Abb. 465.



Eismaschine  
[der Deutschen Eismaschinen-Gesellschaft in Berlin.]

eismaschine auf den Markt, die sich durch besondere Einfachheit auszeichnet und deshalb für den Hausgebrauch, besonders auf dem Lande, für Hotels, Sanatorien usw. geeignet ist. Die in Abbildung 465 dargestellte Maschine besteht in der Hauptsache aus den beiden allseitig geschlossenen, nur durch eine hohle Achse verbundenen Hohlzylindern, die durch eine Kurbel leicht von Hand gedreht werden können. Bei grösseren Maschinen kann zum Antrieb auch ein Federwerk oder ein von der Wasserleitung gespeister kleiner Wassermotor benutzt werden; im letzteren Falle dient das treibende Wasser gleichzeitig als Kühlwasser für die Maschine. Unter dem links liegenden Hohlzylinder, dem

Abb. 466.



Die Eismaschine im Gebrauch. Aufsetzen der Haube.

mit der glatten Oberfläche, ist ein Spiritusbrenner angeordnet, über dem andern, gewellten Zylinder eine Wasserberieselungs-Einrichtung. Über den gewellten Zylinder passt eine leicht abnehmbare Haube (vgl. Abb. 466), der

andere kann durch den in der Abbildung ebenfalls dargestellten Wärmeschutzmantel gegen Wärmeverluste geschützt werden.

Wenn Eis hergestellt werden soll, so wird der Spiritusbrenner angezündet, die Berieselungsvorrichtung wird in Tätigkeit gesetzt, und dann wird die Kurbel der Maschine etwa eine halbe Stunde lang gedreht. Dabei verdampft eine in dem beheizten Hohlzylinder enthaltene wässrige Lösung von Zinkchlorid, und ein Teil des dabei entstehenden Wasserdampfes gelangt durch die hohle Achse in den gewellten Zylinder, der durch die Berieselung mit Wasser gekühlt wird, so dass sich der Dampf darin sofort niederschlägt. Dann wird der Brenner ausgelöscht, die Berieselungsvorrichtung wird nach links verschoben, so dass nun der vorher beheizte Behälter gekühlt wird, die Haube wird über den gewellten Zylinder geschoben, befestigt, und der Hohlraum zwischen Haube und Zylinder wird mit reinem Wasser gefüllt. Dann wird die Kurbel weitergedreht, und da die obenerwähnte Lösung sehr begierig Wasser aufnimmt und der von der Flüssigkeit nicht eingenommene Innenraum der beiden Behälter evakuiert ist, so verdampft nun das vorher im gewellten Zylinder niedergeschlagene Wasser, um sich wieder mit der Lösung zu vereinigen, wobei naturgemäss dem gewellten Zylinder sehr viel Wärme entzogen wird, so dass seine Temperatur unter  $0^{\circ}\text{C}$  sinkt. Infolgedessen gefriert das in der Haube enthaltene

Abb. 467.



Ablösen des fertigen Eisblockes.

Zeitraum, der bei der kleinsten Maschine eine und bei der grössten zwei Stunden beträgt.

O. B. [12 313]

## Der Übergang aus dem Drachenflug in den Gleitflug.

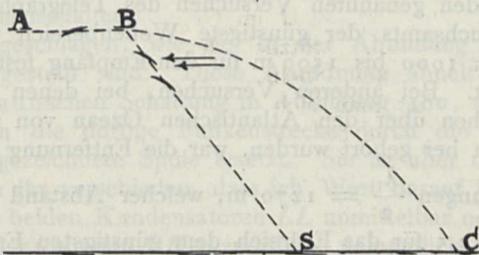
Von Regierungsrat a. D. JOS. HOFMANN in Genf.

Mit einer Abbildung.

Unter dem Titel: *A propos de certains accidents inexplicables* veröffentlicht Louis Blériot im *Aérophile* vom 1. April d. J. einen hochlehrreichen Aufsatz über die wahrscheinliche Ursache des Absturzes des Leutnants Sevelle und verallgemeinert diesen Fall dahin, dass er für die Abstürze von Chavez, Blanchard, Lanthéaume und Ducourneau die gleiche Ursache heranzieht.

Denken wir uns, eine Maschine fliege von A nach B (Abb. 468), und in B werde der Motor plötzlich abgestellt; so ist klar, dass von diesem Augenblick an die Maschine sich wie ein wagrecht geworfener Körper verhält, der in wagerechter Richtung sehr geringen und in lotrechter Richtung sehr grossen Widerstand erfährt und in einer Wurflinie BC zur Erde kommt.

Abb. 468.



Wenn aber der Lenker des Drachen durch plötzliche Verstellung des Höhensteuers in B eine Bewegung zur Erde etwa in der Gleitbahn BS erzwingen will, so folgt die Maschine zunächst doch noch ihrer Wurflinie BC und nähert sich nur allmählich dem Punkte S, wobei die Flügel nicht mehr mit ihrer Tragfläche, sondern mit ihrer Rückenfläche die entgegenstehenden Luftmassen so lange zur Seite schieben, bis das dem Drachen durch seinen wagerechten Flug erteilte Arbeitsvermögen erschöpft ist.

Wie Blériot angibt, hat der Befund sowohl beim Absturz von Ducourneau wie von Sevelle ergeben, dass die oberen Spanndrähte der Flügel gerissen waren. Man kann sich also der Erklärung dieser beiden Unfälle vollinhaltlich anschliessen. Anders liegt die Sache bei Chavez usw., bei denen bloss manche Zeugen gesehen haben wollten, dass die Flügel in der Luft nach unten klappten, während andere Zeugen die Flügel nach oben zusammenschlagen sahen. Es ist gewiss möglich, dass auch hier durch plötzliche statt durch behutsame Einwirkung auf Motor und Steuer der Absturz in der oben gedachten Art erfolgt ist; es liegt

aber näher, an die Gefahren zu denken, denen die Flugdrachen bei plötzlichen Wendungen, beim plötzlichen Aufrichten aus dem Gleitflug u. dgl. ausgesetzt sind. Denn hierbei können schon Spannungen auftreten, die die von Blériot empfohlenen Sicherheitskoeffizienten, 5 für die unteren und 3 für die oberen Versteifungen, als zu klein erscheinen lassen. Selbstverständlich gelten die Sicherheitskoeffizienten, wie auch Blériot hervorhebt, nur für die bestimmte Höchstgeschwindigkeit der Maschine. Wenn man also in einen bestimmten Drachen einen andern Motor einbaute und damit eine doppelte Geschwindigkeit erreichen könnte, so würde sich für denselben Drachen die Sicherheit im quadratischen Verhältnis, also um das Vierfache, vermindern.

Nun muss man aber mit plötzlichen Einwirkungen auf Motor und Steuer nicht nur deshalb rechnen, weil es immer leichtsinnige oder der Gefahr unkundige Lenker geben wird, sondern weil dieser Betriebsfall auch für den besonnensten Führer auftauchen kann.

Denken wir uns, der von *A* nach *B* fliegende Drache komme in *B* im Gegenwind zur Ruhe, und es versage plötzlich der Motor; dann hat man von zwei Übeln eines zu wählen: Entweder lässt man sich vom Gegenwind zurücktreiben; dann befindet man sich in der Lage einer exzentrisch belasteten Platte, deren Hinterkante zur Vorderkante gemacht wird, und überschlägt sich sofort. Oder man stellt sofort das Höhensteuer zum Gleitflug nach *BS* ein und bekommt unter entsprechender Abtrift den Wind auf die Rückenfläche der Flügel.

Letzterer Betriebsfall kann vollständig harmlos verlaufen, wenn die Flügelhauptträger allen möglichen Angriffsrichtungen gewachsen sind, also z. B. Röhren aus Gussstahlblech bilden, die ohne irgendwelche Verspannungsdrähte vorn im Flügel liegend alle biegenden und verdrehenden Kräfte aufnehmen, wie ich dies schon in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses, Berlin 1896, gefordert habe.

Ich möchte noch anführen, dass Blériot für so niedere Sicherheitskoeffizienten, wie oben angeführt, auch aus dem Grunde eintritt, weil er annimmt, dass der menschliche Körper plötzlichen Richtungsänderungen der Flugdrachen, die für letztere höhere Sicherheitszahlen bedingen würden, doch nicht gewachsen wäre, sondern innere Verletzungen erleiden müsste. Ob dieser Grund stichhaltig ist oder nicht, kann ich nicht beurteilen. Jedenfalls möchte ich vorschlagen, die Kaninchen mit einer neuen Reihe von Versuchen zu beehren.

[12 654]

### Zum hundertsten Geburtstag Alfred Krupps am 26. April 1912.

Es war beabsichtigt, das hundertjährige Bestehen der Firma Fried. Krupp A.-G. in Essen, die am 20. November 1811 begründet wurde, mit der Feier des hundertsten Geburtstags Alfred Krupps, des eigentlichen Schöpfers der Kruppischen Gussstahlfabrik, zu vereinigen. Umstände haben es jedoch nötig gemacht, diese Feier auf den Anfang des Monats August d. J. hinauszuschieben. Deshalb soll aber doch Alfred Krupps, des genialen Technikers und Organizers, an seinem hundertsten Geburtstage wegen seiner Verdienste um die Hebung der deutschen Stahlindustrie und seiner bahnbrechenden Fürsorge für die Wohlfahrt seiner Arbeiter und Werksangehörigen in Dankbarkeit gedacht werden. Eine Würdigung dessen, was er auf dem Gebiete der Industrie geschaffen hat, behalten wir uns auf Grund der Festschrift vor, die bei Gelegenheit der Hundertjahrfeier der Firma zur Verteilung gelangen wird.

Friedrich Krupp, der Begründer der Firma, entstammte einer alteingesessenen, wohlhabenden Essener Kaufmannsfamilie. Die Versuche der Gussstahlbereitung brachten ihn jedoch durch mancherlei widrige Verhältnisse fast um sein ganzes Vermögen. Im Frühjahr 1826, als lange dauernde Krankheit seine geschäftliche Tätigkeit mehr und mehr beschränkte, nahm er den kaum 14 Jahre alten Alfred aus der Quarta der Essener Lateinschule, um ihm die Beaufsichtigung der Fabrik zu übertragen. Dieser schweren und verantwortungsvollen Aufgabe hat sich der Knabe mit solchem Eifer und solchem Geschick hingegeben, dass bei dem Tode des Vaters am 8. Oktober 1826 die Mutter den Geschäftsfreunden mitteilen konnte, dass durch das frühe Hinscheiden ihres Gatten „das Geheimnis der Bereitung des Gussstahls nicht verloren, sondern durch seine Vorsorge auf unsren ältesten Sohn, der unter seiner Leitung schon einige Zeit der Fabrik vorgestanden, übergegangen ist; dass ich mit demselben das Geschäft unter der früheren Firma von Friedrich Krupp fortsetzen . . . werde.“

Alle unsere grossen Industriellen, die aus kleinen Anfängen emporgestiegen sind, wie Borsig, Wöhlert, Gruson, Wernervon Siemens u. a., hatten eine gründliche wissenschaftliche oder technische Vorbildung genossen. Dieses gütige Geschick war Alfred Krupp versagt geblieben. Aus eigener Kraft musste er lernen während der Ausübung harter Arbeit. Aber eine unerschütterliche Pflichttreue, die ihn bis an sein Lebensende auszeichnete, ein „von der Mutter geerbter“ unermüdlicher Fleiss und eine angeborene hohe Begabung für alles Technische halfen ihm den Mangel der Vorbildung ersetzen.

Die chemische Analyse, physikalische Untersuchungen und mechanisches Probiervverfahren, die heute als notwendiges Rüstzeug und unentbehrliche Hilfsmittel auf metallurgischem Gebiete gelten, standen Krupp nicht zur Verfügung. Dennoch wusste er sehr bald die geeignetsten Rohstoffe zur Gewinnung des besten Gussstahls und zur Herstellung der dienlichsten Schmelztiegel herauszufinden, auch die verschiedenen, für die einzelnen Fabrikate zweckmässigsten Stahlarten zu unterscheiden und auszuwählen. Aber noch erstaunlicher ist, dass er es schon im ersten Jahre seiner Tätigkeit verstand, Gussstahl von bestimmten Eigenschaften gleichmässig herzustellen.

Die technische Begabung Alfred Krupps beschränkte sich nicht auf das metallurgische Gebiet, sie war ihm in gleichem Masse auch für die Konstruktion von Maschinen zuteil geworden. Seine noch vorhandenen Skizzen- und Tagebücher aus den Jahren von 1829 bis 1838 gewähren einen fesselnden Einblick in seine fruchtbare Tätigkeit auf diesem Gebiete. Aus Sparsamkeitsrücksichten baute er sich die verschiedenen Werkzeugmaschinen für seinen Bedarf mit den billigsten Mitteln nach eigenen Entwürfen, wobei ihm ein angeborenes Zeichentalent sehr zustatten kam. So entstanden damals Maschinen zum Fräsen von Zahnrädern, zum Mattieren von Goldwalzen u. a. nach eigenen Ideen. Manche dieser Maschinen haben ihm bis in die fünfziger Jahre gute Dienste geleistet. Das Berechnen und Entwerfen von Maschinen waren Arbeiten, die er des Nachts in seiner Dachkammer des elterlichen, bescheidenen Wohnhauses, das heute noch inmitten der Fabrik zwischen riesigen Gebäuden steht, ausführte. Er selbst schrieb später: „Von meinem 14. Jahre an hatte ich die Sorgen eines Familienvaters und die Arbeit bei Tage, des Nachts grübeln, wie die Schwierigkeiten zu überwinden wären. Bei schwerer Arbeit, oft Nächten hindurch, lebte ich bloss von Kartoffeln, Kaffee, Butter und Brot, ohne Fleisch, mit dem Ernste eines bedrängten Familienvaters, und 25 Jahre lang habe ich ausgeharrt, bis ich endlich bei allmählich steigender Besserung der Verhältnisse eine leidliche Existenz errang.“ Diese Überanstrengung bei ungenügendem Schlaf, zu vieler Arbeit, bei schlechter Ernährung musste nachteilig auf seine körperliche Entwicklung einwirken; Brustschwäche, Magenleiden und anhaltende Kopfschmerzen waren die Folgen, mit denen er bis an sein Lebensende zu kämpfen hatte. Als bestes Mittel dagegen erkannte er das Reiten, das ihm zum Sport wurde, dem er bis in die letzten Tage seines Lebens treu blieb.

Die anfänglich auf die Provinz beschränkten Geschäftsreisen zum Einholen von Aufträgen und Abliefern gefertigter Stahlwaren deh-

ten sich nach und nach bis in das Ausland aus. In den Jahren von 1838 bis 1843 war er viel in Österreich, Frankreich und England. Diese Reisen trugen dazu bei, ihn als Geschäftsleiter wie als Mensch ausreifen zu lassen. Eine natürliche Würde, gepaart mit fesselnder Lebenswürdigkeit, gab ihm ein vornehmes und sicheres Auftreten im Umgang mit Personen aller Gesellschaftsklassen.

Alfred Krupp hatte zwei jüngere Brüder, Hermann und Friedrich, für deren Erziehung er sorgte. Ersterem übergab er die technische Leitung der von ihm im Jahre 1844 in Berndorf gegründeten Metallwarenfabrik, die bald zu einem bedeutenden Werk aufblühte und heute zu den bedeutendsten Industrierwerken Österreichs gehört. Friedrich blieb im Essener Werk bis zu dessen Übernahme auf eigene Rechnung durch Alfred Krupp im Jahre 1848. Im Mai 1853 verheiratete sich Krupp mit Bertha Eichhoff; am 17. Februar 1854 wurde sein einziger Sohn Friedrich Alfred Krupp geboren.

Im Jahre 1860 erbaute sich Krupp inmitten der Fabrik, aber umgeben von freundlichen gärtnerischen Anlagen, das Gartenhaus als Heim für seine Familie, das ihm gleichzeitig die Möglichkeit einer würdigen Repräsentation gestattete gegenüber der wachsenden Zahl von Besuchern, die aus dem In- und Auslande zur Besichtigung seiner Fabrik oder in Geschäften zu ihm kamen. Im Juni 1853 empfing Krupp zum ersten Male den Besuch des Prinz von Preussen, nachmaligen Kaiser Wilhelm, der diesen Besuch noch oft wiederholte. Als zu Beginn der sechziger Jahre die Zahl der Arbeiter in der Fabrik schnell in die Höhe ging — 1858 waren es 1045, 1860 stieg ihre Zahl auf 1690, die sich 1864 bereits auf 6418 und 1865 auf 8255 hob — und die Werkstattsgebäude entsprechend sich vermehrten, bündelte auch das Gartenhaus durch Einengung von Werksanlagen an Wohnlichkeit ein. Das veranlasste Krupp, im Jahre 1864 am rechten Ufer der Ruhr ein ausgedehntes Waldgelände mit einem einfachen Landhause zu erwerben, das er nun im Sommer mit seiner Familie bewohnte. Dort entstand auf einer das Ruhrtal weit beherrschenden Höhe seit 1870 die „Villa Hügel“, die heute noch von der Familie Krupp von Bohlen und Halbach bewohnt wird und allen Bedürfnissen der Repräsentation auch bei fürstlichen Besuchen genügt.

Die immer mehr sich ausdehnenden Geschäfte veranlassten Krupp 1862 zur Errichtung der Prokura, die anfänglich aus zwei Herren bestand, deren Mitgliederzahl aber mit dem Wachsen der Fabrik stieg und beim Tode Alfred Krupps sieben betrug. Vom „Hügel“ aus hat Alfred Krupp die Fabrik, die er mit zunehmendem Alter immer seltener besuchte, auf

schriftlichem und mündlichem Wege, indem er die betreffenden Herren zu sich beschied, bis an sein Lebensende geleitet. Unausgesetzt beschäftigte ihn die Sorge um die Zukunft seiner Fabrik, deren Fortbestand er durch bindende Anordnungen zu sichern suchte. „Wie ein grosses Staatswesen durch Verfassung und Gesetzgebung gegen Willkür geschützt ist“, so sollte in ähnlicher Weise auch die Zukunft seiner Fabrik sichergestellt sein. Aus dieser Forderung entstand im Jahre 1872 sein „Generalregulativ“, durch welches er „für alle Zukunft“ die Rechte und Pflichten innerhalb der Fabrikthätigkeit festzulegen suchte. Seine erste Bestimmung lautet: „Als oberster Grundsatz ist das Ziel im Auge zu behalten, dass die Firma in der Fabrikation stets das Ausgezeichnetste und möglichst Vollkommene zu leisten habe.“ Dieser Grundsatz ist charakteristisch für Alfred Krupp. Schon zu Anfang seiner Tätigkeit als „Fabrikherr“ kam er durch Erfahrung zu der Überzeugung, dass er sich eine Kundschaft nur durch Lieferung der besten Fabrikate erhalten könne. Diesem Grundsatz ist er allezeit auch dann treu geblieben, wenn er gegen billigere Konkurrenz zu kämpfen hatte, er vertraute auf den schliesslichen „Sieg der Qualität“.

Für die Sorgen seiner Arbeiter, „der kleinen Leute“, hatte Krupp stets ein warmes Herz und eine gebende Hand. Aus diesem Bedürfnis zu helfen entstanden seine Einrichtungen der allgemeinen Arbeiterfürsorge, mit denen er Anfang der sechziger Jahre begann, und die er nach und nach zu einem System der Wohlfahrtseinrichtungen ausbaute, das vorbildlich für die gesamte Industrie und die spätere soziale Gesetzgebung gewirkt hat.

In seinem Testament brachte Alfred Krupp zum Ausdruck, dass nicht der persönliche Erwerb des jeweiligen Inhabers das Massgebende für die Fabrik sein dürfe, diese müsse höheren Zwecken dienstbar bleiben; sie sei als die Grundlage dauernder Wohlfahrt für alle Werksangehörigen zu betrachten; denn „der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein“.

Am 14. Juli 1887 schied Alfred Krupp aus dem Leben, das in Mühe und Arbeit köstlich gewesen ist.

J. CASTNER. [12 652]

## RUNDSCHAU.

Unsere Zeitschrift hat nicht die Aufgabe, sich mit den Ereignissen des Tages zu befassen und an der Erregung teilzunehmen, welche dieselben zeitweilig hervorbringen. Sie will nur die dauernden Veränderungen registrieren, welche sich auf ihrem Spezialgebiete vollziehen und in ihrer Gesamtheit den allmählichen Fortschritt der Menschheit in der Erkenntnis und Bändigung

der Naturkräfte darstellen. Aber wie auch das stillste Gelehrtenstübchen nicht sicher davor ist, durch irgendein Elementarereignis erschüttert zu werden, so gibt es unter den Dingen, welche die Zeit bringt, solche, an denen auch ein wissenschaftliches Journal nicht teilnahmslos vorübergehen kann. Zu diesen gehört in höherem Masse als irgend etwas, das sich in dem Vierteljahrhundert meiner redaktionellen Tätigkeit ereignet hat, die entsetzliche *Titanic*-Katastrophe.

Eine sorgfältig illustrierte wissenschaftliche Zeitschrift kann in der Schnelligkeit ihrer Herstellung und ihres Erscheinens nicht mit der Tagespresse in Wettbewerb treten. Die nachfolgenden Betrachtungen werden daher erst in die Hände unsrer Leser gelangen, wenn die Tagespresse alles, was sie über das furchtbare Ereignis zu sagen hat, gesagt haben wird. Unsre Leser werden dann in voller Kenntnis nicht nur aller Einzelheiten der Katastrophe selbst, sondern auch vieler wichtiger Schlussfolgerungen sein, die sich aus ihr ergeben, denn in einem solchen Falle sorgt auch die Tagespresse dafür, dass die Ansichten wirklich sachkundiger Männer zur Kenntnis der weitesten Kreise gelangen. Unter solchen Umständen ist die Aufgabe, eine *Rundschau* über das Ereignis zu schreiben, welches mit seiner Tragik uns alle im Banne hält, keine dankbare. Trotzdem kann ich es mir nicht versagen, dieser Pflicht zu genügen. Wes das Herz voll ist, des geht der Mund über, und vielleicht hat gerade der Umstand meinen *Rundschau*-Aufsätzen einige treue Freunde erworben, dass sie gewöhnlich der Niederschlag dessen sind, was mir gerade zu denken gibt.

Ich bin kein sachkundiger Schiffbauer oder Seemann. Aber die Liebe zur See und das Interesse für die Schifffahrt ist uns wohl allen angeboren. Wenn wir Gelegenheit gehabt haben zu weiten Seereisen, so haben wir sie nicht ungenutzt vorübergehen lassen, und alles, was wir auf dem Ozean sahen und erlebten, steht für immer eingegraben in unsrem Gedächtnis. Die ersten verworrenen Nachrichten von dem Unfall der *Titanic* haben in vollster Klarheit das wieder vor mir aufleben lassen, was ich selbst einst auf den Neufundland-Bänken erlebte. Es steht in nahen Beziehungen zu dem, was sich jetzt ereignet hat, wenn es auch glücklich ausging und sich zu einer der merkwürdigsten Erinnerungen meines Lebens gestaltet hat. Ich durchlebe noch einmal eine weit hinter mir liegende Zeit, wenn ich meine kleine Geschichte erzähle.

Diejenigen meiner Leser, welche über die alten Jahrgänge unsrer Zeitschrift verfügen, möchte ich bitten, zunächst meine *Rundschau* in der Nr. 203 vom 23. August 1893 wiederzulesen, welche in der zweiten Hälfte des Juli mitten auf dem Ozean geschrieben wurde, geschrieben aus der Fülle des Empfindens eines Menschen,

der einer neuen Welt entgegenfährt und sich der Bedeutung dessen, was er erlebt, voll bewusst ist. Vielleicht wird diese *Rundschau* meine Leser in die Stimmung versetzen, in der ich sie damals auf dem Verdeck eines der schönsten der damaligen Ozeanriesen, des Lloyd-Dampfers *Havel*, niederschrieb. Es war prächtiges Wetter, und wenn ich gelegentlich den Blick vom Papier erhob, so lag vor mir die blaue Unendlichkeit, die ich zu schildern versuchte.

Ich glaube, es war am Abend jenes Tages oder des folgenden, dass einige Eisberge in Sicht kamen — graue wollige Gebilde am fernsten Horizont, welche man nur nach einigem Zureden von seiten der Offiziere des Schiffes mit Hilfe eines guten Glases mehr ahnen als erkennen konnte. Aber sie verbreiteten eine starke Kälte, und als wir am nächsten Morgen in der warmen Kleidung, die wir in aller Eile hervorgesucht hatten, wieder auf Deck erschienen, fanden wir uns im dichten Nebel, und es wurde uns gesagt, dass wir in der Gegend der Neufundland-Bänke angelangt seien. Die ausserordentliche Verlangsamung der Bewegung des Schiffes war deutlich fühlbar, und als um die Mittagszeit der gewohnte Anschlag über die Zahl der in den letzten 24 Stunden zurückgelegten Seemeilen erschien, herrschte allgemeine Niedergeschlagenheit. So war es auch am folgenden Tage. Der Frohsinn der Passagiere litt erheblich. Allerlei Geschichten von Zusammenstößen mit Eisbergen und sonstigen Unglücksfällen bildeten das beliebteste Thema des Gespräches, und wenn auch hier und dort der Humor durchbrach, so konnte doch das Unbehagliche der Situation nicht ganz verschleudert werden.

Und wieder kam ein neuer Morgen und mit ihm der entbehrte Sonnenschein. Der hässliche dicke Nebel hatte einem unbeschreiblich feinen silberigen Hauch Platz gemacht, der auf dem immer noch ruhigen Meere lag und ihm einen Märchenschein von Neuheit und Unwirklichkeit verlieh. Mehr aus Übermut, als weil wir noch an die Möglichkeit ihres Erscheinens glaubten, hielten wir mit unsren Gläsern Ausschau nach Eisbergen. Ich selbst hatte bei meiner Abreise von einem Freunde ein besonders scharfes Glas geschenkt erhalten, einen Vorläufer der wunderbaren Instrumente, welche heute in jedermanns Händen sind. Mit diesem Glase erkannte ich weit hinter uns am Horizont ein undefinierbares Etwas, welches mit den andren Gläsern noch nicht zu sehen war. Wir zeigten es den Offizieren und schliesslich dem gerade vorbeigehenden Kapitän, der mit einer bissigen Bemerkung über „neumodische überscharfe Gläser“ uns stehen liess und nach der Kommandobrücke ging, wo wir ihn bald mit seinem eigenen Glase scharfen Ausguck halten sahen.

Das „Etwas“ wurde im Laufe des Vor-

mittages immer deutlicher, so dass man es bald mit blossen Auge erkennen konnte. Es entpuppte sich, nicht als ein Eisberg, sondern als ein Dampfer, und zwar, wie bald zu erkennen war, als ein sehr grosser. Die Offiziere versicherten uns, dass keiner der damaligen „Windhunde des Ozeans“, dem es möglich gewesen wäre, schneller zu fahren, als wir es taten, hinter uns fällig sei. Der einzige, der die nötige Schnelligkeit besässe, der White Star Liner *Teutonic*, damals der Inhaber des Schnelligkeitsrekords, hätte Queenstown zu derselben Zeit verlassen, in der wir Lizard passiert hätten, er müsse jetzt schon im Hafen von New York einlaufen.

Gegen Abend bestand kein Zweifel mehr, dass das gewaltige Schiff, welches uns offenbar mit Aufbietung aller Kräfte verfolgte, der White Star Linie angehörte, und als wir am nächsten Morgen wieder auf Deck erschienen, erfuhren wir, dass es die *Teutonic* sei. Sie war, wie wir, in den Nebel hineingeraten, hatte langsamer fahren müssen und vielleicht auch weniger gut gesteuert — kurz, sie war ins Hintertreffen geraten, und es war bald zu erkennen, dass ihr Kapitän nicht gesonnen war, später in New York einzutreffen als die gleichzeitig von Europa abgegangene und als weniger schnell geltende *Havel*. So begann denn nun eine Wettfahrt, welche den ganzen Tag dauerte und von Stunde zu Stunde aufregender sich gestaltete. Gegen Mittag konnten wir erkennen, dass auf der *Teutonic* ebenso wie bei uns alles, was Augen und Gläser hatte, sich kaum mit etwas andrem beschäftigte als mit der Beobachtung des unerwarteten Rivalen. Das Erscheinen des schmalen Landstreifens von Sandy Hook, sonst ein Gegenstand allgemeiner Aufregung, verlor neben dieser neuen Sensation seine Bedeutung. Meter um Meter gewann der andre Riese unsrem Riesen ab. Der Tag ging zu Ende. Der Steward, der mit dem „Dinner-Gong“ über das Verdeck ging, fand nicht die ihm sonst in so reichem Masse zuteil werdende Gegenliebe. Alle Welt hatte nur Augen für die *Teutonic*, welche nun schon fast an unsrer Seite war. Auf beiden Schiffen flammte die elektrische Beleuchtung auf, und ihr strahlender Schein mischte sich mit der roten Dämmerung des Sommerabends. Kopf an Kopf standen auf den Decken beider Schiffe die Passagiere. Taschentücher und andre improvisierte Fahnen flatterten im Winde. Immer lauter wurden die Zurufe auf beiden Seiten, und als endlich die *Teutonic* uns langsam, aber sicher überholte, da hatte sich die Erregung auf beiden Seiten so gesteigert, dass viele Leute einfach schrien, so laut sie schreien konnten, bloss um ihrer Aufregung über dieses unerwartete Wettrennen zweier Ozeanriesen Ausdruck zu geben!

Als wir am nächsten Morgen in den Hafen von New York hineindampften und unsrem Lan-

dungsplätze zusteueren, lag die *Teutonic* schon in den Docks der White Star Linie und würdigte uns — so schien es uns — keines Blickes.

Es war ein seltsames und unvergessliches Schauspiel, welches wir genossen hatten. Aber es war auch charakteristisch für den Geist, welcher nun schon seit Jahrzehnten die grossen transatlantischen Schiffahrtsgesellschaften beseelt. Der ewige Kampf um den Schnellkeitsrekord, der nicht mehr als ein Ausdruck der Leistungsfähigkeit unter normalen Verhältnissen betrieben wird, sondern die sportlichen Formen angenommen hat, wie sie den Besuchern der Rennplätze und der Radler-Wettfahrten geläufig sind. Es gibt Menschen diesseits und jenseits des Ozeans, welche ihre Reisen um Wochen verschieben, bloss um die Genugtuung zu haben, mit dem schnellsten Schiffe der Welt zu fahren. Wenn so das reisende Publikum die Fahrten schwimmender Städte über das Weltmeer zum Gegenstand des Sportes macht, wie kann es uns da wundernehmen, wenn die Schiffahrtsgesellschaften ihm nachgeben und sich in der Erzielung immer grösserer Schnelligkeit den Rang abzulaufen suchen? Es scheint keinem Zweifel mehr zu unterliegen, dass das grauenhafte Unglück der *Titanic* hätte vermieden werden können, wenn nicht mit Rücksicht auf Erkämpfung des Schnellkeitsrekords für das neue Schiff alle vernünftige Vorsicht ausser acht gelassen worden wäre.

Unsre beiden grossen deutschen Schiffahrtsgesellschaften haben sich eine Zeitlang an diesem Wettkampf beteiligt. Seit einigen Jahren sind sie aus demselben ausgeschieden. Sie bauen keine Schnellschiffe mehr, sondern überlassen den englischen Linien den Ruhm der raschesten Fahrten. Ich glaube nicht, dass infolgedessen der Zuspruch, dessen sie sich beim reisenden Publikum erfreuen, abgenommen hat. Die Welt besteht, glücklicherweise, noch nicht ausschliesslich aus Sport-Enthusiasten. Wer die Ozeandampfer einigermaßen kennt, weiss, dass das Reisen auf einem „Windhund“ weit weniger bequem ist als dasjenige auf einem Dampfer von mässiger Schnelligkeit. Die Schnelldampfer sind infolge ihrer schmalen Bauart enger in allen ihren Räumen und unruhig in ihren Bewegungen, bei schlechtem Wetter rollen sie, und die Seerkrankheit ist auf ihnen in höherem Masse zu Hause als auf den breiten Dampfern, wie sie jetzt von den deutschen Gesellschaften in Dienst gestellt werden.

Noch eines ist mir oft aufgefallen, was ich in den Betrachtungen, welche in den letzten Tagen so zahlreich erschienen sind, nicht erwähnt gefunden habe.

Ich habe mich oft gefragt, wie sich wohl ein moderner Schnelldampfer verhalten würde, wenn man ihn etwa durch Umschlingen einer Kette

in der Mitte mit Hilfe eines ungeheuren Kranes aus dem Wasser heben wollte? Ein solcher Fall ist natürlich undenkbar, trotzdem ist die Frage keine müssige. Es will mir scheinen, als würde die Formgebung und Festigkeitsberechnung solcher Kolosse immer nur unter der Voraussetzung durchgeführt, dass dieselben im Wasser schwimmen sollen. Wenn sie nun etwa durch Auflaufen auf einen Felsen oder einen Eisberg, wie es bei der *Titanic* der Fall war, gezwungen sind zu „reiten“, d. h. mit Unterstützung in nur einem Punkte ihr eigenes ungeheures Gewicht zu tragen, so fürchte ich, dass sie bei ihrer riesigen Länge und verhältnismässig geringen Breite dazu nicht imstande sein werden, sondern mitten durchbrechen müssen, wie dies bei der *Titanic* offenbar geschehen ist. Man darf nicht vergessen, dass ein solches Ungetüm aus zusammengeneteten Stahlplatten besteht, welche bei der Beanspruchung des ganzen Gebäudes auf Durchbiegung eine Tendenz haben werden, die Köpfe der aus weichem Eisen gefertigten Nietbolzen einfach abzuscheren. Es mag sein, dass die Schiffbau-Ingenieure auch diese Frage schon längst studiert haben. Gehört habe ich noch nicht davon, wohl aber ist mir bekannt, dass über die günstigste Form, die man einem Schiff geben soll, heute noch keine endgültige Klarheit besteht.

Wenn das Kind in den Brunnen gefallen ist, so deckt man ihn zu. Auf den wilden Schreckensschrei, den die ganze gesittete Welt in diesen Tagen ausgestossen hat, wird eine Flut von Untersuchungen, Rechnungen und fachmännischen Studien folgen. Gesetze für die Sicherung des Seeverkehrs werden gemacht, beraten und verbessert werden. Der Schiffbau wird in neue Bahnen geleitet werden, und das reisende Publikum wird vielleicht ein bisschen weniger frivol in den Anforderungen werden, welche es an die schwimmenden Paläste stellt, denen es sein Leben und seine Habe anvertraut.

Aber in den unergründlichen Tiefen des Weltmeers schlummern die Tausende, deren Leben hat geopfert werden müssen, um uns daran zu erinnern, dass alle Erfolge der modernen Technik, aller Stolz auf unsre Meisterschaft in der Bändigung der wilden Kräfte der Natur uns nicht leichtsinnig und übermütig machen dürfen.

OTTO N. WITT. [12651]

## NOTIZEN.

Die Transpyrenäenbahnen. Seit alter Zeit hat der Verkehr das Hochgebirge der Pyrenäen, das schroff und unvermittelt aus den sonnigen Gefilden Südfrankreichs emporsteigt, gemieden und es im Westen und Osten umgangen. Auch die bisherigen Eisenbahnverbindungen zwischen Frankreich und Spanien, die Linien Bordeaux-Irun-Madrid und Perpignan-Figueras, verlaufen an den Flanken des Gebirges.

In den letzten Jahren haben indessen die Bestrebungen, auch die mittleren Teile der Kette zu überschreiten, zu greifbaren Erfolgen geführt, so dass heute der Bau von drei transpyrenäischen Linien gesichert ist. Die erste dieser neuen Bahnen, die den im westlichen Abschnitt des Gebirges gelegenen Col von Somport unterfährt, nimmt auf französischer Seite in der Nähe von Oloron ihren Ausgang, um auf spanischem Boden bei Jaca in eine nach Saragossa führende Linie zu münden. Die Länge der Neubaustrecke beträgt 55 km, wovon 23 km auf Frankreich, 24 km auf Spanien und 7,8 km auf den internationalen Scheiteltunnel entfallen. Bei der im Osten des Gebirges zu schaffenden Querbahn einigte man sich auf eine Linie Ax-les-Thermes-Puigcerda-Ripoll, welche die Pässe von Puymorens und Tosas benutzt. Das Projekt, das die Entfernung zwischen

Toulouse und Barcelona nicht unwesentlich abkürzt, erwies sich auch sonst als vorteilhaft. Es erfordert den Bau von nur 87 km neuer Strecken, darunter zweier Tunnels von 5300 und 3400 m Länge; der Wasserreichtum der berührten Täler wird die Einrichtung des elektrischen Bahnbetriebes erleichtern. Zwischen diesen beiden Linien wird als dritter transpyrenäischer Schienenstrang die Strecke St. Girons-Sort-Lerida verlaufen. Sie soll im Norden das Tal des Salat, im Süden das der Noguera Pallaresa ver-

folgen und den Kamm des Gebirges am Col de Salau in einem 5 km langen Tunnel durchbrechen. Die auf Frankreich entfallende Teilstrecke ist kurz, dagegen misst der von Spanien zu erbauende Abschnitt 120 km.

Was den gegenwärtigen Stand der drei Linien betrifft, so sind die Arbeiten an der Somportbahn auf beiden Seiten so weit fortgeschritten, dass ihre Eröffnung schon im nächsten Jahre stattfinden kann. Von dem Haupttunnel sind bereits 4600 m erbahrt. Bei den beiden östlichen Linien sind dagegen die Ausichten wenig günstig, da bisher nur Frankreich die ihm zufallenden Teilstrecken in Angriff genommen hat. Auch über die Bedeutung, welche die transpyrenäischen Linien im Durchgangsverkehr erlangen werden, lässt sich heute noch kein Urteil fällen; vor allem ist zu erwägen, dass die starken Steigungen ihnen den Wettbewerb mit den Küstenbahnen erheblich erschweren werden. Auf jeden Fall wäre aber eine gründliche Verbesserung des gesamten spanischen Eisenbahnwesens

erforderlich, um den Pyrenäenbahnen ihren vollen Wert zu sichern. (Weltverkehr.) [12645]

\* \* \*

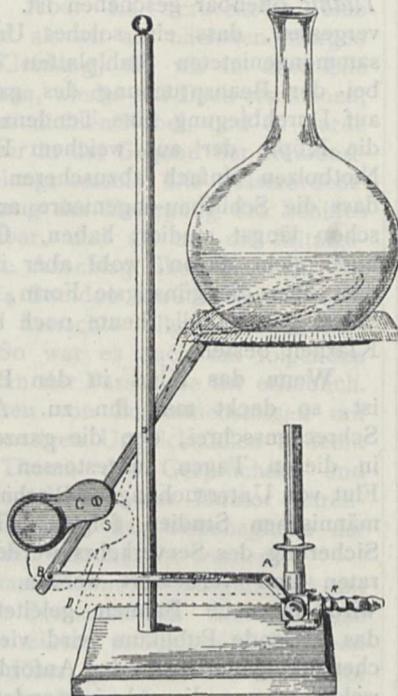
**Bunsenbrenner mit automatischer Kleinstellung.** (Mit zwei Abbildungen.) Dass beim Gebrauch des Bunsenbrenners stets sehr viel Gas unnütz verbrannt wird, weil man es unterlässt, bei vorübergehendem Nichtgebrauch der Flamme diese auszulöschen oder stark zu verkleinern, ist eine bekannte Tatsache, die man als unvermeidlich anzusehen pflegt. Bei einem einzelnen Bunsenbrenner sind allerdings die auf diese Weise entstehenden Mehrkosten für Gas nicht übermässig gross, in grösseren Laboratorien aber, wo dauernd eine mehr oder weniger grosse Zahl von Bunsenbrennern in Gebrauch ist, müssten sich doch erhebliche Ersparnisse erzielen lassen, wenn es gelingt, die Flamme der

Brenner nur so lange zu erhalten, wie sie wirklich gebraucht wird. Das wird ermöglicht durch einen von der Firma

Wagner & Munz in München auf den Markt gebrachten Sparbrenner, dessen Wirkungsweise aus den beistehenden Abbildungen hervorgeht. Der eigentliche Bunsenbrenner ist auf der Fussplatte eines Stativs angebracht, welches zur Aufnahme der durch die Flamme des Brenners zu erwärmenden Gefässe usw. dient. Der Ring dieses Stativs, der das Gefäss trägt, ist

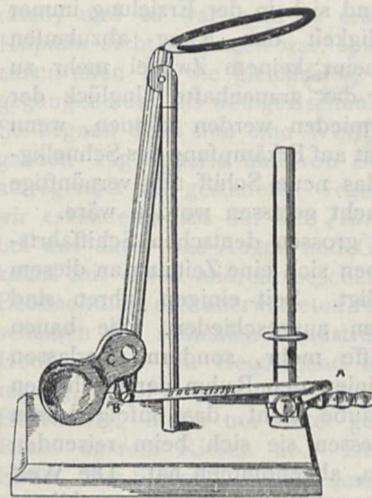
nun an der Säule durch ein Scharnier befestigt, und seine Bewegung um dieses Scharnier wird durch ein Hebelgestänge auf den Absperrhahn des Brenners übertragen, derart, dass bei der Belastung des Ringes durch den zu erwärmenden Gegenstand der Hahn geöffnet und dadurch eine grosse Flamme erzielt wird, während die Entlastung des Ringes durch Wegnahme des erwärmten Gegenstandes durch Einwirkung des Gegengewichtes C den fast völligen Abschluss des Gashahnes bewirkt, so dass nur noch eine kleine, nur ganz unbedeutende Mengen von Gas verbrauchende Zündflamme übrigbleibt. Der kleine Apparat, der ein sparsames Arbeiten ermöglicht, ohne dass der Arbeitende auch nur einen Handgriff mehr zu machen hätte, dürfte bald in den Laboratorien heimisch werden. [12635]

Abb. 469.



Bunsenbrenner mit automatischer Kleinstellung.

Abb. 470.



# 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. 1175. Jahrg. XXIII. 31. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

4. Mai 1912.

## Wissenschaftliche Nachrichten.

### Meteorologie.

Über die Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in Preussen während des Jahres 1910 macht der Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts im Jahre 1910 die folgenden vorläufigen Mitteilungen. Das Jahr 1910 war das gewitterreichste seit dem Bestehen eines besonderen Gewitterbeobachtungsnetzes (1886). Insgesamt wurden von 1521 Stationen 54521 Meldungen erstattet, während im Vorjahre von 1482 Stationen nur 29292 Karten eingingen. Am gewitterreichsten waren die Monate Juni und Mai mit 22835 bzw. 11066 Meldungen oder 42 bzw. 20% der Gesamtzahl, am gewitterärmsten Februar und Dezember mit nur 73 bzw. 60 Meldungen.

\* \* \*

Über die Sonnenscheindauer in der Schweiz macht Professor Jul. Maurer in der *Meteorologischen Zeitschrift* auf Grund 25jähriger, den Zeitraum 1886 bis 1910 umfassender Aufzeichnungen einige Mitteilungen. Im allgemeinen besitzen der Westen und Südwesten des Landes eine etwas grössere Sonnenscheindauer als der Norden, auch die Hochtäler sind verhältnismässig sonnig; vor allem aber zeichnet sich der Südfuss der Alpen durch sehr lange Sonnenscheindauer aus. So hatte Lugano im Jahresmittel 2244 Stunden, St. Moritz 1857 Std., Bern 1781 Std. Sonnenschein, während der Säntigipfel und Zürich sich mit 1699 bzw. 1671 Stunden begnügen mussten. Dementsprechend schwankt auch das Verhältnis der wirklichen Sonnenscheindauer zur überhaupt möglichen zwischen 57% für Lugano und 38% für den Säntis.

\* \* \*

Über die Grösse der hauptsächlichsten Windgebiete auf dem Meere macht Dr. R. Lütgens in den *Annalen der Hydrographie und marit. Meteorologie* einige bemerkenswerte Angaben. Die Gesamtfläche der von ihm unterschiedenen Windgebiete beträgt 357,4 Mill. qkm, stimmt also nahezu mit der zu 361,1 Mill. qkm berechneten Ausdehnung der gesamten Meeresfläche der Erde überein. Den grössten Raum nehmen die beiden Passatgebiete ein, die zusammen 109050000 qkm oder 30,6% der gesamten Wasserfläche bedecken. Es folgen die Westwindregionen mit 23,8%, die Übergangsgebiete vom Passat zu den Westwinden mit 19,5% und die Polarregionen mit 10,5%. Auf das äquatoriale Stillengebiet entfallen 9,1%, auf das Monsungebiet 6,3% der Wasserbedeckung der Erde.

### Ornithologie.

Über neue Ergebnisse der Versuche mit Ringstörchen veröffentlicht der Leiter der Rossittener Vogelwarte Professor Dr. J. Thienemann in den *Ornithologischen Monatsberichten* eine kurze Mitteilung. Nachdem die Zugstrasse und die Winterquartiere der nord- und nordostdeutschen Störche in ziemlich kurzer Zeit festgestellt worden waren, erschien es wünschenswert, auch über Reiseweg und Verbleib der im Süden und Westen Deutschlands nistenden Störche Aufschluss zu gewinnen. Die Vermutung, dass diese im Gegensatz zu ihren über Ungarn und Syrien reisenden östlichen Artgenossen eine westliche Zugrichtung einschlagen, hat soeben eine neue Bestätigung gefunden: im August v. J. wurde auf südfranzösischem Boden bei Arros-Nay (Basses-Pyrénées) ein Storch erbeutet, der kurz zuvor bei Freiburg i. Br. gekennzeichnet worden war. — Ferner wurde am 9. Januar 1911 im Ugie-Distrikt (Ost-Griqualand, Britisch-Südafrika) auf der zweithöchsten Spitze der Drakensberge ein Storch tot aufgefunden, der im vorhergehenden Sommer am Kurischen Haff markiert worden war. Dieser Punkt, unter 31° 12' S gelegen, ist zugleich der südlichste bisher bekannte Fundort eines Ringstorches. Das Tier ist wahrscheinlich nach dem Genuss von Heuschrecken gestorben, die ihrerseits einem Arsenpräparat erlegen waren. Da nun unser Storch in Südafrika sich mit solcher Vorliebe von jenen Insekten nährt, dass er von den Eingeborenen als „grosser Heuschreckenvogel“ bezeichnet wird, so würde die obige Annahme vielleicht auch erklären, warum so viele Störche gerade auf afrikanischem Boden zugrunde gehen.

### Pflanzenpathologie.

Eine neue Krankheit der Gurke. In jüngster Zeit hat man in der Nähe von Hamburg sowie in der Provinz Brandenburg eine bei uns bisher nicht bekannte Erkrankung der Gurke beobachtet, die anscheinend aus England eingeschleppt worden ist. Es handelt sich, wie Dr. R. Laubert in der *Deutschen Landwirtschaftlichen Presse* mitteilt, um eine Blatfleckenkrankheit, bei welcher unregelmässig über die Blätter zerstreut rundliche Flecken von 2 bis 20 mm Durchmesser auftreten. Diese zeigen anfangs eine bleich-gelbliche Färbung ohne scharfe Umrandung, während die älteren Flecken in der Mitte grau eingetrocknet sind. Auf ihrer Unterseite, zuweilen auch auf der Oberseite, tragen die Flecken eine feine, schwarzgraue Behaarung, die von den dicken, kurzen weissen Borsten der gesunden Teile des Blattes

sich deutlich unterscheidet. Diese schwarzen Haare sind nichts anderes als die dunkel rauchfarbenen Sporenträger des die Krankheit erzeugenden Pilzes, die einem endophyten Mycel entspringen und aus dem Blatt hervorsprossen. Ebenso charakteristisch wie die Sporenträger sind die Sporen, die eine Länge von 285  $\mu$  erreichen können und zu den grössten bisher bekannten Pilzsporen gehören. Der wissenschaftliche Name des Pilzes ist *Corynespora (Cercospora) melonis*.

Wie bereits erwähnt, tritt der Pilz in England seit einer Anzahl von Jahren als Gurken- und Melonenschädling auf; verschiedene grosse Züchter berechnen den Verlust, der ihnen durch die *Corynespora*-Krankheit erwächst, auf jährlich 400000 M. Seit dem Jahre 1905 breitet sich der Pilz auch in Holland aus. Es ist daher zu befürchten, dass die Krankheit auch bei uns eine grössere Ausdehnung gewinnt. Als Vorbeugungsmassregel käme neben einer gewissen Vorsicht beim Bezuge des Saatgutes das Beizen des letzteren mit einer schwachen Formalinlösung in Betracht. Zur Bekämpfung der ausgebrochenen Krankheit werden verschiedene Kupfer- und Schwefelpräparate empfohlen, auch Erneuerung des Erdbodens, Fruchtwechsel und vor allem die Auswahl und Zucht möglichst wenig anfälliger Sorten dürften Erfolg haben.

\* \* \*

**Bekämpfung des Getreiderostes durch Gips.** Es ist bekannt, dass der Gips auf die Entwicklung verschiedener Kleinlebewesen hemmend wirkt, und aus dieser seiner Eigenschaft wird bei der Herrichtung von Mistbeeten häufig Nutzen gezogen, indem man den Pferdedünger mit Gipspulver bestreut, das die Zersetzung des Düngers und die daraus resultierende Wärmeentwicklung verzögert. Nach einem Bericht in der *Illustrirten Landwirtschaftlichen Zeitung* hat sich nun neuerdings der Gips auch als ein sehr brauchbares Mittel zur Bekämpfung des Rostes (*Puccinia*), der bekannten Getreidekrankheit, erwiesen. Auf einem sehr stark vom Rost befallenen Weizenstück, dessen sämtliche Pflanzen schon bei einer Höhe von 15 bis 20 cm vollständig gelb und dick mit roten Rostpusteln bedeckt waren, wurde, nachdem die Ähren aus den Blattscheiden herausgetreten waren, ein Teil mit Gipspulver bestreut, und zwar wurde dieses frühmorgens aufgebracht, als noch der Tau lag, so dass der Gips gut an den Pflanzen haftete. Für den Morgen sind dazu etwa 75 bis 100 kg Gips verbraucht worden. Schon nach ganz kurzer Zeit war der Erfolg dieser Massnahme deutlich zu erkennen; oberhalb der Blattscheide blieben die gegipsten Pflanzen vollständig frei vom Rost, entwickelten sich in normaler Weise und reiften vollständig aus, während der Weizen auf dem nicht mit Gips behandelten Stück bis in die Spitzen vom Rost bedeckt war, sich infolgedessen nur sehr schlecht entwickeln konnte und zu früh reifte. Der Morgen des gegipsten Weizens ergab eine Ernte von 860 kg gegenüber einem Ertrage von nur 550 kg von dem nicht gegipsten Stück. Dazu kommt noch, dass die Qualität des ungegipsten Weizens naturgemäss ganz minderwertig war, so dass bei dem geringen Preise für Gips das Verfahren als durchaus wirtschaftlich angesehen werden muss.

### Verschiedenes.

**Vom plötzlichen Ergrauen.** Langsam und zögernd senkt sich im allgemeinen der Schnee des Alters auf

unser Haupt. Krankheit und Sorgen können aber, wie jedermann weiss, das Haar weit schneller bleichen; ja, man erzählt, dass Todesangst oder Schreck bisweilen eine fast plötzliche Verfärbung des Haares hervorgerufen haben. So sollen der englische Kanzler Thomas Morus und die unglückliche Marie Antoinette in einer Nacht ergraut sein, als man ihnen das Todesurteil verkündet hatte. Zur Erklärung derartiger rascher Farbänderungen nimmt Landois, der einen im Jahre 1866 auf der Klinik zu Greifswald beobachteten Fall von plötzlichem Ergrauen eingehend untersucht hat, an, dass in dem Haar zahlreiche Luftbläschen auftreten, die den Farbstoff verdecken und das Haar im auffallenden Lichte weiss erscheinen lassen. Nach der Ansicht Professor Metschnikows, des Begründers der vielerörterten Phagocytentheorie, würde dagegen das Pigment von den Fresszellen (Phagocyten oder Chromophagen) aufgezehrt werden.

Indessen ist die Möglichkeit des plötzlichen Ergrauens auch vielfach bestritten worden. Diesen ablehnenden Standpunkt vertritt gegenwärtig vor allem Professor L. Stieda. Letzterer weist besonders darauf hin, dass bei dem normalen Ergrauen nicht das Pigment schwindet, sondern dass die dunklen Haare ausfallen und durch farblose ersetzt werden, während in selteneren Fällen das dunkle Haar nicht ausfällt, aber in dem nachrückenden jungen Teil des Haares kein Pigment mehr gebildet wird. Die Ursache für die Entstehung der weissen Haare beruht jedenfalls in einer Ernährungsstörung, deren Natur allerdings noch unklar ist. Stieda glaubt nun sämtliche bisher bekannt gewordenen Fälle von plötzlichem Ergrauen des Kopphaares auf ungenaue, kritiklose Beobachtung oder bewusste Täuschung zurückführen zu dürfen. In der Tat hat sich mehrfach eine sehr natürliche Lösung des Rätsels finden lassen, insofern als in diesen Fällen aus irgendwelchen Gründen, z. B. infolge Erkrankung oder Verhaftung, einfach die frühere regelmässige Färbung des bereits ergrauten Haares plötzlich unterblieben war.

(*Deutsche medizinische Wochenschrift.*)

\* \* \*

**Watte aus den Fasern der Meeresalgen.** Die ungeheuer grossen Mengen der Meeresalgen werden zurzeit in ganz geringem Masse für die Menschheit nutzbar gemacht. In Indien und Ostasien gewinnt man daraus die Gelose, bekannter unter dem Namen Agar-Agar, eine gallertbildende Substanz, die an Stelle von Gelatine in der Küche und zur Bereitung von Nährböden von Bakterien sowie in der Industrie zum Klären und als Appreturmittel für Seide und andere Gewebe verwendet wird; in Ostasien werden auch eine Reihe von Algenarten zu Nahrungsmitteln verarbeitet, und an den französischen Küsten gewinnt man durch Verbrennung von Meeresalgen Jod und Kali. Nach einem Bericht der *Österreich-Ungarischen Textil-Zeitung* ist es nun neuerdings auch gelungen, gewisse Meeresalgen auf Watte zu verarbeiten, die der Baumwollwatte nicht nachstehen soll. Die Algen werden von der Rinde befreit und dann in einer seifigen Lösung von Pottasche und Harz unter Zusatz von Zinkchlorür so lange gekocht, bis die reinen Fasern zurückbleiben, die dann in einer schwach sauren Lösung ausgewaschen und wie Baumwollfasern gekrempt werden.

\* \* \*

Zur Geschichte der Untergrundbahnen. Anlässlich des Baubeginnes einer neuen Untergrundbahnlinie unter dem Broadway in New York macht der *Scientific American* einige interessante Angaben aus der Geschichte der Untergrundbahnen, welche wieder einmal zeigen, dass, wie manches andere, auch die Untergrundbahnen bei weitem nicht so „modern“ sind, als man wohl allgemein annimmt. Schon am 3. November 1849 brachte nämlich der *Scientific American* einen aus der Feder seines damaligen Herausgebers A. E. Beach stammenden Artikel: *An Underground Railroad in Broadway*, in welchem die Untertunnelung des Broadway in seiner ganzen Länge vorgeschlagen wurde. Dieser Tunnel sollte an jeder Querstrasse durch Treppen mit der Strasse in Verbindung stehen und sollte im Innern, das „durch Gas glänzend beleuchtet“ werden sollte, zwei Gleise und zwei Wege für Fussgänger aufnehmen. Die Wagen sollten natürlich von Pferden gezogen werden. Der schöne Plan blieb aber lediglich auf dem Papiere stehen, und es dauerte bis zum Jahre 1867 — die erste Londoner Untergrundbahnstrecke war inzwischen gebaut worden —, bis Beach sich entschloss, auf eigne Hand eine Untergrundbahn zu bauen, um durch den Beweis von der Durchführbarkeit seiner Ideen die Stadt New York gewissermassen zu zwingen, auf seine Pläne einzugehen. Entgegen seinem ersten Plane sollte aber nun keine Bahn mit Pferdebetrieb, sondern eine Art von Rohrpost mit Pressluftbetrieb eingerichtet werden. Im Jahre 1869 wurde mit dem Bau begonnen. Die Herstellung des Tunnels von 2,4 m Durchmesser, etwa 7 m unter dem Broadway von der Warren- bis zur Murraystrasse, nahm geraume Zeit in Anspruch; im Februar des Jahres 1870 wurde er dem Publikum zur Besichtigung freigegeben. Später wurde dann auch die Druckluftanlage von etwa 100 PS Leistung aufgestellt, und die Fahrten des 18 Personen fassenden, im Tunnel auf Schienen laufenden Wagens begannen. Obwohl die Bahn infolge ihrer geringen Ausdehnung praktische Zwecke nicht erfüllen konnte — der ganze Tunnel war etwa 400 Fuss lang —, blieb sie doch ein Jahr lang in Betrieb. Es gelang aber nicht, die New-Yorker Behörden vom Nutzen einer Untergrundbahn zu überzeugen — der interessanteste Einwand war wohl der, dass durch

die Tunnels die Standsicherheit der Gebäude gefährdet werden müsse —, und so blieb Beach nichts anderes übrig, als die erste amerikanische Untergrundbahn zu schliessen und den mit hohem Kostenaufwand gebauten Tunnel seinem Schicksal zu überlassen. Beim Bau des jetzt in Angriff genommenen Untergrundbahntunnels unter dem Broadway wird man auf diesen alten Tunnel stossen und darin noch die Überreste des ersten New-Yorker Untergrundbahnwagens finden.

\* \* \*

Die Erfindung des europäischen Porzellans wurde bisher allgemein dem Alchimisten A. Böttger zugeschrieben. Wie neuerdings Hermann Peters auf Grund sehr eingehender geschichtlicher Studien nachgewiesen hat, ist diese Auffassung aber irrig. Der Ruhm jener Erfindung gebührt vielmehr dem Naturforscher und Philosophen Ehrenfried Walter von Tschirnhaus (geb. 1651, gest. zu Dresden am 11. Oktober 1708). Dieser machte u. a. die Beobachtung, dass feingemahlene Aluminium- und Magnesiumsilicate sich bei hoher Hitze in eine porzellanartige Masse verwandeln, dass die Verglasung bei schwer schmelzbaren Stoffen durch gewisse Flussmittel, vor allem Kieselerde und Kreide, erleichtert wird, dass verschiedene Metalle das Porzellan in der Gluthitze zu färben vermögen usw. Tschirnhaus war es, der den König August den Starken zur Aufnahme der Porzellanfabrikation bestimmte, und er hat auch die ersten Porzellanöfen konstruiert.

Zu demselben Ergebnis wie Peters ist Professor Dr. Curt Reinhardt gelangt. Wie letzterer feststellen konnte, erhielt im Jahre 1704 Tschirnhaus die Aufsicht über die alchimistischen Arbeiten Böttgers, und er zog um das Jahr 1706 diesen und später neben anderen auch den Arzt Bartolomäi zur Porzellanmacherei heran. Die Arbeiten Böttgers, der nach Tschirnhaus' Tode zum ersten Male Porzellangefässe in grösseren Mengen fabrizierte, stellen also nur den Ausbau und die Verbesserung der Erfindung seines Lehrmeisters dar. Mit Recht feiern daher die Nachrufe in den *Leipziger Actis eruditorum* und in der *Histoire de l'académie royale à Paris* sowie die Inschrift auf seinem Grabdenkmal Ehrenfried von Tschirnhaus als den Erfinder des europäischen Porzellans. (Chemiker-Zeitung.)

## Neues vom Büchermarkt.

Gleichen, Dr. Alexander, Regierungsrat. *Die Theorie der modernen optischen Instrumente*. Ein Hilfs- und Übungsbuch für Physiker und Konstrukteure optischer Werkstätten sowie für Ingenieure im Dienste des Heeres und der Marine. Mit 260 Figuren und 109 gelösten Aufgaben. (XII, 332 S.) gr. 8°. Stuttgart 1911, Ferdinand Enke. Preis 10,80 M.

Ein knappgefasstes, namentlich für den Konstrukteur bestimmtes Hilfsbuch für das richtige Verständnis der neueren optischen Instrumente. Nach einer Erläuterung der Grundbegriffe, des Reflexions- und Berechnungsgesetzes, der Dispersion usw. wird das Entstehen des Bildes durch zentrielle Systeme entwickelt. Eingehend werden der Begriff der Dioptrie und die Konvergenzrechnung klargelegt und das Wesentliche über Strahlenbegrenzung, scharfe und unscharfe Abbildung, Tiefe und den endlichen Strahlengang gesagt. Nach dieser mehr vorbereitenden Einführung und einer allgemeinen Theorie der optischen Instrumente werden ausführlich das Auge, die Lupe, die Fernrohre, Stereoskope, Doppelfernrohre,

Entfernungsmesser, Cystoskope, Mikroskope und die photographischen Objektive besprochen. Den Schluss bilden ein Kapitel über ophthalmologische Optik sowie eins über Aplanatismus. Das von Enke wieder ganz mustergültig ausgestattete Werk repräsentiert mit seinen zahlreichen Abbildungen, Tabellen und über 100 gelösten instruktiven Aufgaben eine klassische Bereicherung der optischen Bibliothek.

\* \* \*

Günther, Hanns. *Telegraphie und Telephonie*. (Der elektrische Strom Band II.) Technische Plaudereien. Mit zahlreichen Abbildungen. (112 S.) 8°. Stuttgart, Franckhsche Verlagshandlung. Preis geh. 1 M., geb. 1,80 M.

*Handbuch der Mineralchemie*. Unter Mitwirkung von mehr als 50 Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von Prof. Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts der Universität Wien. Vier Bände. Mit vielen Abbildungen, Tabellen und

Diagrammen. Bd. I, Lfg. 4, 5 (S. 481—800.) gr. 8<sup>o</sup>. Dresden 1912, Theodor Steinkopff. Preis je 6,50 M.

Hassack, Dr. Karl, Direktor der K. K. Handelsakademie in Graz. *Warenkunde*. 2 Bändchen. 2. Aufl. I. *Unorganische Waren*. Mit 40 Abbildungen. (151 S.) kl. 8<sup>o</sup>. II. *Organische Waren*. Mit 36 Abbildungen. (164 S.) kl. 8<sup>o</sup>. (Sammlung Götschen 222./223. Bdchn.) Leipzig 1911, G. J. Götschensche Verlagshandlung. Preis geb. je 0,80 M.

Jacobi, B., Oberingenieur. *Der elektrische Antrieb von Metall-Bearbeitungsmaschinen*. Mit 149 Abbildungen. (109 S.) Lex.-8<sup>o</sup>. (Sonderabdruck aus „Helios“

Fach- und Exportzeitschrift für Elektrotechnik.) Leipzig 1911, Hachmeister & Thal. Preis 2,80 M.

Kleine, Richard. *Die Schmetterlinge unserer Heimat, ihre Entwicklung und ihr Leben*. Mit 23 Originalphotographien von Hermann Haupt und 6 Zeichnungen vom Verfasser. Umschlagzeichnung von Walter Heubach. (95 S.) 8<sup>o</sup>. Leipzig 1912, Theod. Thomas. Preis geb. 1 M., geb. 1,60 M.

Krebs, Dr. Norbert, Privatdozent der Geographie an der Universität Wien. *Die Häfen der Adria*. (40 S. mit 12 Abbildungen.) 8<sup>o</sup>. (Meereskunde Heft 57.) Berlin 1911, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis 0,50 M.

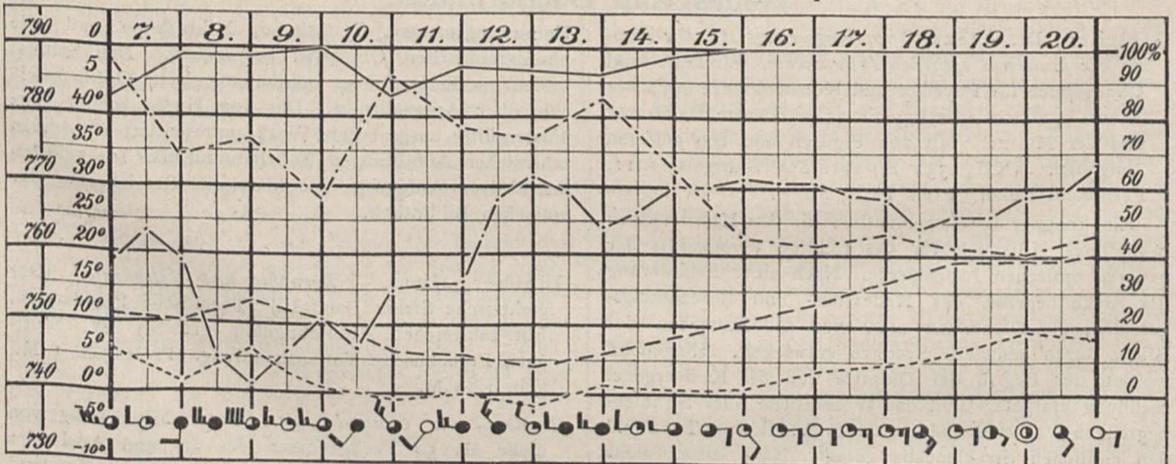
### Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 7. bis 20. April 1912. 7. bis 10. Hochdruckgebiet Südwesteuropa, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge an der Deutschen Küste, in Dänemark, Südschweden, Russland, Österreich-Ungarn, Serbien, Norditalien. 11. Hochdruckgebiete Biscayasee und Skandinavien, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Westpreussen. 12. bis 15. Hochdruckgebiet Westeuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Norwegen, Süditalien. 16. bis 20. Hochdruckgebiet von Zentral- nach Nordosteuropa allmählich fortschreitend, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Nord-Norwegen, auf den Britischen Inseln, Norditalien.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 7. bis 20. April 1912.

Datum:	Temperatur in C <sup>o</sup> um 8 Uhr morgens										Niederschlag in mm																	
	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Haparanda	-12	-14	-13	-10	-13	-10	-10	-8	-6	1	4	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
Petersburg	—	-10	-7	-4	-3	-4	-6	-4	-1	0	3	-1	1	3	0	0	6	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	
Stockholm	-1	1	-4	-7	-6	-6	-2	1	4	6	3	7	11	8	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hamburg	5	7	5	1	0	0	0	5	5	3	8	8	10	11	4	4	5	11	4	1	3	0	0	0	0	0	0	
Breslau	8	4	7	2	0	0	-3	1	0	2	5	6	8	8	2	0	0	0	0	12	3	6	0	0	0	0	0	
München	10	9	8	0	0	-1	-1	0	3	4	3	4	6	8	0	1	5	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Budapest	11	8	13	6	4	5	0	3	—	4	5	9	10	12	0	0	0	0	0	1	0	—	0	0	0	0	0	
Belgrad	12	8	14	6	3	3	2	0	0	3	4	6	9	9	0	0	2	14	0	6	0	11	13	3	0	0	1	
Rom	6	11	12	11	3	10	10	10	7	5	5	10	11	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	
Biarritz	11	12	11	10	9	11	7	8	8	8	9	12	10	12	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Genf	11	8	9	2	3	6	2	2	6	4	3	5	6	6	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Paris	11	9	7	4	7	3	2	3	7	5	5	7	9	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Portland Bill	10	8	6	8	8	4	7	9	9	7	7	8	9	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aberdeen	6	9	2	2	0	2	7	4	9	11	9	6	3	8	3	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

Witterungsverlauf in Berlin vom 7. bis 20. April 1912.



○ wolkenlos, ● heiter, ● halb bedeckt, ● wolkig, ● bedeckt, ⊙ Windstille, ✓ Windstärke 1, ≡ Windstärke 6.  
 — Niederschlag ——— Feuchtigkeit ——— Luftdruck ——— Temp. Max. ——— Temp. Min.

Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halb ausgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.