



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1116. Jahrg. XXII. 24.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

18. März 1911.

Inhalt: Die elektrische Sortiermaschine. Von Dr. A. GRADENWITZ. Mit sechs Abbildungen. — Gasfernzündung und Gasselbstzündung. Von Dr. W. GRIX, Dozent an der Königl. Technischen Hochschule Danzig. (Fortsetzung.) — Ein Kruppsches 35,5 cm-Schiffsgeschütz. — Die LuftschiFFhalle in Königsberg. Mit zwei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Das Wesen der säkularen Variationen des Erdmagnetismus. Mit einer Abbildung. — Ein geheizter Tropenweiher. Mit einer Abbildung. — Lokomotivgeschwindigkeitsmesser. Mit drei Abbildungen. — Post.

Die elektrische Sortiermaschine.

Von Dr. A. GRADENWITZ.
Mit sechs Abbildungen.

Wenn es der modernen Technik gelungen ist, die früher allein übliche Handarbeit allenthalben durch Maschinen zu ersetzen oder doch zu vereinfachen, so lag es nahe, auch die geistige Arbeit in ihrer einfachsten Form mechanischen Vorrichtungen zu überlassen. Dies geschieht z. B. in den immer grössere Verbreitung findenden Zählmaschinen, die nicht nur schneller, sondern auch ungleich sicherer funktionieren als das menschliche Gehirn und diesem eine ungeheure Arbeitslast abzunehmen vermögen.

Die eigenartigen wirtschaftlichen Verhältnisse der Vereinigten Staaten mit ihrer weitgehenden Ausnutzung der Arbeitskraft des einzelnen haben zuerst zum Ersatze der Handarbeit durch Arbeitsmaschinen gedrängt, und erst später ist dasselbe Bestreben auch in Europa zutage getreten. Ebenso hat man in Amerika zuerst den Wunsch und die Notwendigkeit empfunden, industrielle und kaufmännische Betriebe nach gewissen Prinzipien einheitlich zu organisieren und eine weit-

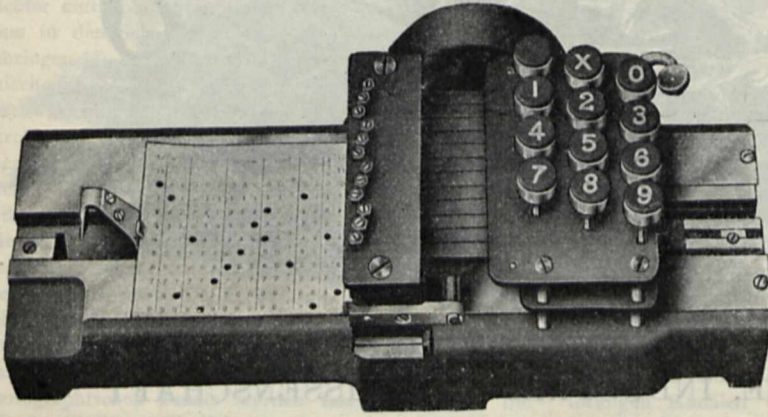
gehende Kontrolle des Betriebes zu ermöglichen. Die drüben allgemein üblichen Kartotheken mit ihrer eingehenden Klassifizierung gestatten weit leichter und sicherer als die alten Buchführungsmethoden einen Überblick über die verschiedenen Seiten des Betriebes. Um nun derartige Karten jederzeit nach beliebigen Gesichtspunkten ordnen und abzählen zu können, konnte man die Hilfe maschineller Vorrichtungen nicht entbehren, und zwar kam es hierbei auf den Ersatz einer weit komplizierteren geistigen Arbeit an als des gewöhnlichen Zählens.

Die von dem Deutschamerikaner Hollerith erfundene und neuerdings von der Carl Flemming A.-G. in Berlin W. 50 auch in Deutschland eingeführte Sortier- und Zählmaschine ersetzt einen ganzen Stab von statistischen Arbeitern und erfüllt deren komplizierte Funktionen so sicher und so verblüffend schnell, dass sie fast den Eindruck eines intelligenten Wesens macht. Ihr Arbeitsprinzip ist, kurz gesagt, folgendes:

Jedes zu klassifizierende Objekt erhält ein nach bestimmtem Schema bedrucktes Kärtchen zuerteilt, auf dem die einzelnen Vermerke in

Rubriken nebeneinander stehen. Jeder Vermerk wird in Form einer Zahl ausgedrückt, und zwar wählt man bei Daten, Nummern und ziffernmässigen Angaben direkt die betreffende

Abb. 352.



Perforiervorrichtung zur Hollerith-Maschine.

Zahl, während man bei anderen Rubriken (z. B. den nach geographischen Gesichtspunkten geordneten) jede Angabe mit einer bestimmten Zahl korrespondieren lässt.

Die Vermerke erfolgen durch Perforieren auf der in Abbildung 352 dargestellten kleinen schreibmaschinenähnlichen Vorrichtung, und zwar hat jedes Loch je nach seiner Höhenlage verschiedenen Wert (0, 1, 2, 3 . . . 9). Wenn z. B. die Jahreszahl 1911 gelocht werden soll, perforiert man in der ersten Kolonne, von oben gerechnet, die zweite Stelle (1), in der zweiten die zehnte und in den beiden letzten Reihen je die zweite Stelle.

Die derartig behandelten Karten enthalten eine Fülle an statistischem Material. Maschinenfabriken, die sich über die Leistungen ihrer Arbeiter und über das Verhältnis zwischen Betriebsunkosten und Gewinn orientieren wollen, halten in ihren Kartotheken für jeden Arbeiter derartige Karten, die für eine bestimmte Arbeitsperiode die Zahl der Arbeitsstunden sowie Lohn tarif, Lohnbetrag, Art der Arbeitsleistung, Fabrikabteilung, Ordnungsnummer usw. angeben. Von besonderer Wichtigkeit ist hierbei auch die Unterscheidung zwischen produktiver und unproduktiver Arbeit.

Als Beispiel für einen kaufmännischen Betrieb mögen die Einrichtungen der Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. dienen, deren Sortierkarte in Abbildung 355 dargestellt ist: Für jede Transaktion wird eine besondere Karte gewählt, auf der in einzelnen Rubriken nebeneinander Agenturbezirk, Art des Produktes, Gewicht der Ware, Bruttoerlös, Verpackung und Fracht und Zoll angegeben sind.

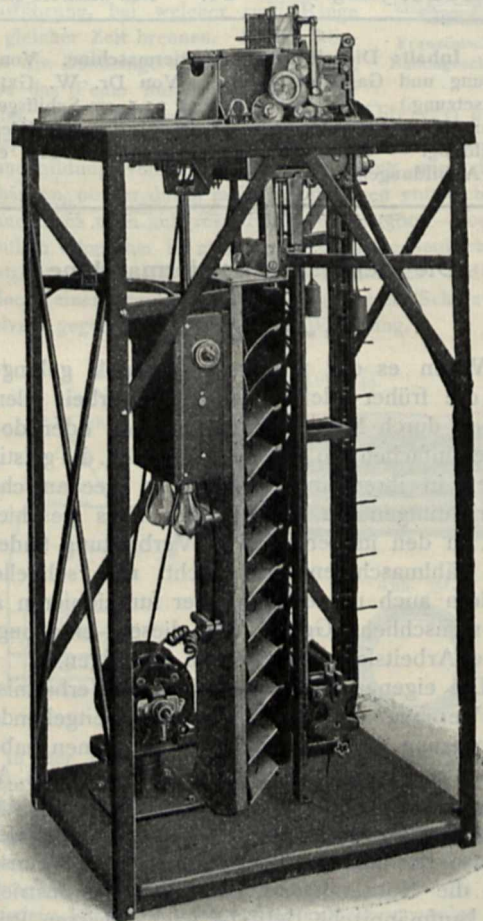
Noch ausführlicher sind z. B. die Karten

der Russell, Burdsall & Ward Bolt and Nut Co., die von links nach rechts folgende Vermerke enthalten (Abb. 356): Datum, Skonto, Zahlungsbedingungen, Agent, Staat (in der Union), Hauptbuch, Registriernummer des Kunden, Geschäftszweig des Kunden, Art des gekauften Artikels, Gewicht, bezahlte Fracht und Nettobetrag der Faktura.

Allgemeine Anwendung findet die Sortiermaschine in den Vereinigten Staaten bei Versicherungsgesellschaften, und hierfür gibt Abbildung 357 ein Beispiel mit folgenden Vermerken: Staat (in der Union), Agent, Abschlussnummer, Klasse, Zahlungsbedingungen, Verfalltermin, Betrag, Versicherungsprämie.

Wie werden nun diese Karten in der Hollerith'schen Maschine gesichtet und gezählt? Die Maschine besteht aus zwei selbst-

Abb. 353.



Hollerith-Sortiermaschine.

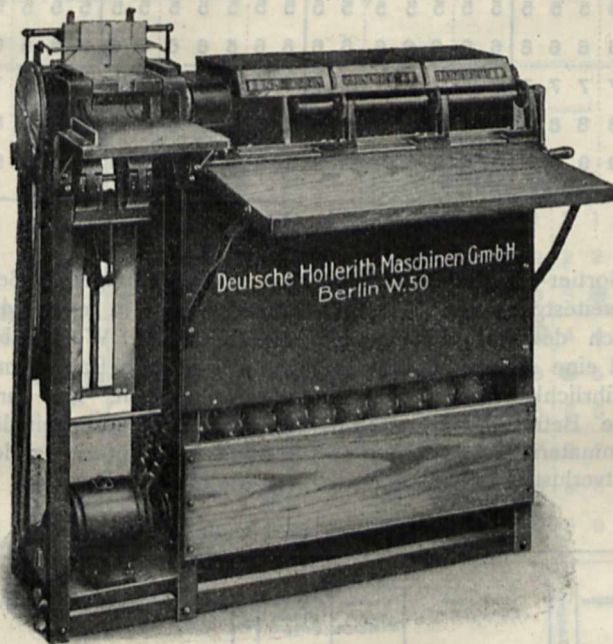
ständig arbeitenden Apparaten, der Sortier- und der Zählmaschine. Erstere (Abb. 353) ist etwa manns- hoch und enthält untereinander eine Anzahl von Fächern, zu denen von oben her federnde Metallstreifen führen, und zwar entspricht jedem Metallstreifen eine bestimmte Höhenlage der Kartenlöcher. Die Karten werden in Form eines Bündels von mehreren Hundert in die Maschine eingebracht, wobei die abgeschrägte Ecke ihre richtige Lage sichert. Wenn die Maschine dann durch einfachen Druck auf einen Schaltknopf in Tätigkeit gesetzt wird, schiebt ein oszillierendes Messer mit grosser Geschwindigkeit je eine Karte in eine Öffnung, die nur gerade einer einzigen Karte den Eintritt gestattet. Sobald diese Karte abgesondert ist, wird sie mecha- nisch weiterge- führt, und das os- zillierende Messer holt die nächste Karte herbei.

Das Sortieren der Karten, d. h. ihre Beförderung in die einzelnen Fächer, wird durch eine elektrische Kontaktbürste bewirkt, die mittelst eines Zeigers auf die betreffende Vertikalreihe eingestellt wird. Diese Bürste schleift über die Zahlreihen und schliesst, sobald sie ein Loch vorfindet, einen Augenblick lang einen elektri- schen Strom, der mittelst eines Mag- neten ein Bündel von Gleitschienen an bestimmter Stelle öffnet und die Karte hindurchpassieren lässt. Während diese dann ihren Weg durch die Schienen nach dem für sie bestimmten Sortierfach antritt, schliesst sich die Eintritts- stelle, und die nächste Karte kommt an die Reihe. Je nach der Höhenlage des Loches auf der Karte ist der Kontakt verschieden und wird eine andere Stelle des Gleitschienenbündels ge- öffnet und damit ein anderes Sortierfach zug- änglich gemacht. Durch sofortiges Schliessen der Gleitschienen nach dem Durchgange der Karten wird die grosse Geschwindigkeit möglich, die dem Beobachter der Maschine zunächst auf- fällt: Die Karten fallen so schnell in die einzelnen Fächer, dass ihnen das Auge kaum folgen kann, und im ganzen werden stündlich 15000 Karten in die verschiedenen Sortierkästen geworfen.

Nach erfolgter Sortierung werden die Karten aus den einzelnen Kästen aufeinander geschichtet und in die Zählmaschine gelegt. Wo es sich um mehr als zehn Klassen handelt, erfolgt zu- nächst die Sortierung der Einer, hierauf die der Zehner usw.

Der Additionsmechanismus der Zählmaschine (Abb. 354) ist nach ähnlichem Prinzip wie die Sortiermaschine eingerichtet: Eine Welle läuft mitten durch die verschiedenen Addierwerke hin- durch, synchron mit der Vorrichtung zur Karten- zuführung, und treibt hierdurch so viele kleine Kuppelungen, wie Zahlenstellen in den zu addieren- den Zahlen vorhanden sind. Diese Kuppelungen laufen zunächst leer, werden aber in dem Augen-

Abb. 354.



Hollerith-Zählmaschine.

blicke, wo ein Loch an der Bürste steht (für jede Zahlen- stelle ist eine Kontaktbürste vor- handen), magne- tisch eingehakt und drehen dann das Zifferrad so lange, bis in einem be- stimmten Moment alle Magnete stromlos und alle Kuppelungen me- chanisch gelöst werden. Da die Maschine vollstän- dig zwangläufig arbeitet, sind Feh- ler unmöglich. Die Zahlenräder drehen sich mit grosser Geschwin- digkeit und addie- ren innerhalb einer Stunde 10000 siebenstellige Zah-

len. Die Additionsmaschine kann mit 1 bis 5 Additionswerken ausgerüstet werden (die in Abbil- dung 354 dargestellte enthält deren drei), welche alle gleichzeitig funktionieren, so dass also eine mit der Höchstzahl versehene Maschine 50000 Ad- ditionen in der Stunde leistet. Auf unsere Kartenbeispiele übertragen, würde die Additions- maschine bei Karte Abbildung 355 die Spalten für Gewicht, Bruttoerlös, Verpackung und Fracht und Zoll gleichzeitig addieren, bei Karte Ab- bildung 356 die Spalten Pounds or Pieces, Prepaid Freight und Net Amount, bei Karte Abbil- dung 357 Amount und Premium. Das eine Ad- ditionswerk kann auch als Kartenzähler ausge- rüstet werden, so dass man neben der Addition von mehreren Spalten feststellen kann, wie viel Karten durch die Maschine gelaufen sind, d. h. also, wie viel Geschäftsvorgänge für die erhal-

tenen Resultate nötig waren. Es kommt dies besonders bei Versicherungsgesellschaften in Betracht, wo jede Karte eine neue Versicherung darstellt.

gehende und weit wirksamere Beeinflussung des Betriebes möglich als sonst.

Von grossem Wert sind die Maschinen auch für die Bearbeitung des statistischen Materials

Abb. 355.

12	0 1			Agentur Bezirk	Produkt				Gewicht				Brutto Erlös				Verpackung				Fracht und Zoll											
	11	2	3																													
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1614	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	B	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	C	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	D	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
E	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
F	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	

FARBENFABRIKEN VORM. FRIEDR. BAYER & CO.

Sortierkarte.

Die Hollerithsche Sortier- und Zählmaschine gestattet jederzeit den weitestgehenden Einblick in alle Einzelheiten auch des kompliziertesten Betriebes und ermöglicht eine ständige Bilanz von weit grösserer Ausführlichkeit, als dies sonst denkbar wäre. Da die Betriebsleitung durch Klassifizieren des Kartenmaterials, was jederzeit und ohne grossen Zeitverlust nach den ver-

bei Volkszählungen. Bei der letzten Zählung wurde hiervon in verschiedenen deutschen Bundesstaaten (z. B. Württemberg, Sachsen, Elsass-Lothringen und Baden) mit grossem Erfolge Gebrauch gemacht. Die zur Verarbeitung des Materials erforderliche Zeit dürfte sich — abgesehen von der Verminderung des Arbeitspersonals — auf die Hälfte reduzieren, und ausserdem sind die

Abb. 356.

12	Discount			Sales- man	State	Ledger	Customer File Number				Customer's Business	Class of Goods Bought	Unit	Pounds or Pieces				Prepaid Freight				Net Amount of Invoice									
	Date	11	10																												
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1347	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	a	1	1	1	N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	b	2	2	2	W	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	c	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	d	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	e	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	f	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	g	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	h	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	i	9	9	9		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	

RUSSELL, BURDALL & WARD BOLT AND NUT CO.
SALES DISTRIBUTION

Sortierkarte.

schiedensten Gesichtspunkten (Warengattung, Bezirke, Agenten, Umsätze usw.) erfolgen kann, stets den Stand der Geschäfte in jeder denkbaren Richtung kontrollieren kann, ist eine ein-

Fehlerquellen natürlich weit geringer als beim alten System. Auch das Kaiserl. Statistische Amt in Berlin benutzt die Maschine für die Handelsstatistik und ähnliche Zwecke. [12 134]

Gasfernzündung und Gasselbstzündung.

Von Dr. W. GRIX,

Dozent an der Königl. Technischen Hochschule Danzig.

(Fortsetzung von Seite 356.)

Man wird sich nun in sehr vielen Fällen, namentlich für den Hausgebrauch, sehr gern mit einer Zündvorrichtung begnügen, die zwar verlangt, dass der Hahn mit der Hand geöffnet und geschlossen wird, aber den Vorteil der bequemen Anbringung, der Billigkeit und des sicheren Zündens bietet.

Am einfachsten wird es sein, wenn man versucht, Leuchtgas dadurch zur Entflammung zu bringen, dass man es an einem anderen Körper vorbeiströmen lässt.

Von dem Döbereinerschen Feuerzeug her ist uns nun schon seit langer Zeit ein Mittel bekannt,

Wasserstoffgas dadurch zu entzünden, dass es auf fein verteiltes Platin geleitet wird. Auf die zum Teil noch un-abgeschlossenen wissenschaftlichen Forschungen über diese eigenartige Wirkung des Platins soll hier nicht näher eingegangen werden. Es möge nur hervorgehoben werden: Mit Luft gemischtes

Leuchtgas wird durch fein verteiltes Platin allein nicht

zur Entflammung gebracht; dazu sind noch besondere, mit dem fein verteilten Platin — der sog. Zündpille — in Verbindung stehende Platindrähte — die Zünddrähte — nötig. Man kann sich dann den Vorgang der Entzündung von Leuchtgas durch die Oberflächenwirkung des Platins folgendermassen vorstellen: Eine sogenannte Zündpatrone, bestehend aus dem Halter, der Zündpille und den Zünddrähten, wirkt dadurch entflammend, dass die Zündpille bei der Berührung mit Leuchtgas rotglühend wird, den Zünddraht vorwärmt, dieser so vorgewärmte Platindraht im Leuchtgasstrom weissglühend wird und bei richtigem Mischungsverhältnis von Gas und Luft die Zündung herbeiführt.

Bei dem richtigen Mischungsverhältnis von Leuchtgas und Luft wollen wir einen Augenblick verweilen: Man kann die Beobachtung machen, dass Zünddrähte weissglühend werden, ohne dass eine Entflammung des Gases erfolgt. Dieses ist ein Zeichen dafür, dass da, wo die Drähte

angebracht sind, sich wohl Leuchtgas, aber kein richtiges Gemisch aus Leuchtgas und Luft vorfindet. Dies hängt mit der Konstruktion des Brenners zusammen. Letztere beeinflusst den Gas- und Luftstrom so, dass an den verschiedenen Stellen, oberhalb eines Zylinders z. B., ganz verschiedene Mischungsverhältnisse vorhanden sind. Bei genauer Untersuchung würde man feststellen können, dass sich, wie in Abbildung 358 angedeutet, Zündzonen *a b c d e* mit verschiedenen Mischungsverhältnissen und verschiedenen Zündfähigkeiten ausbilden. Hieraus geht schon hervor, dass man bei einer Zündpatrone mit nur einer Pille und daran hängenden Drähten, die wir als punktförmig in bezug auf die skizzierten Zündzonen bezeichnen wollen, länger nach einer geeigneten Stelle für die Zündung

Abb. 357.

12	State	Agent	Terminal No.	Class	Term Months	12	Amount	Premium
11	● 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0	k	0 0	● 10 0 0	0 0 0 0 0 0
1	● 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1	a	1 1 1	● 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1
2	2 2	2 2 2	2 2 2	2 2	b	2 ● 2	● 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2
3	3 3	3 3 3	3 3 3	3 3	c	3 3 3	3 3 3 ● 3	3 3 3 3 3 3
4	4 4	4 4 ● 4	4 4 4	4 ● 4	d	4 4 4	4 4 ● 4 4	4 4 4 4 4 4
5	5 5 ● 5	5 5 5	● 5 5	● 5	e	● 5 5 5	5 5 ● 5 ● 5	5 5 5 ● 5
6	6 6 6	6 6 ● 6	6 6 6	6 6	f	6 6 6	6 6 6 6 6 6	6 6 ● 6 6
7	7 7 7	7 7 7	7 ● 7	7 7	g	7 7 7	7 7 7 7 7 7	● 7 7 7 ●
8	8 8 8	8 8 8	8 8 ● 8	8 8	h	8 8 8	8 8 8 8 8 8	8 ● 8 8 8
9	9 9 9	● 9 9	9 9 9	9 9	i	9 9 9	9 9 9 9 9 9	9 9 ● 9 9

Sortierkarte.

suchen muss als bei solchen Patronen, die über mehrere Zonen hinwegragen. Ein einfaches Mittel, die am besten zündende Stelle für eine Patrone zu finden, besteht darin, dass man den Zylinder bei aufgesetzter Zündpatrone und festgehaltenem Brenner so lange dreht, bis Zündung erfolgt.

Die erste Verwendung von Platingasselbstzündern geschah in der Weise, dass man die Zündpille und -drähte oberhalb des Glühstrumpfes innerhalb des Zylinders aufhängte. Diese Vorrichtungen konnten sich nicht bewähren, denn erstens war die Zündpatrone punktförmig in bezug auf die Zündzonen. Es konnte daher

vorkommen, dass die Patrone z. B. bei Tage gut zündete, aber abends infolge der veränderten Druck-, Strömungs- und Mischungsverhältnisse von einer

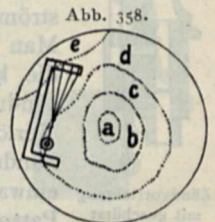


Abb. 358. Schematische Darstellung von Zündzonen bei stehendem Gasglühlicht.

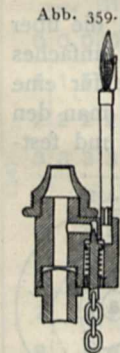
nicht zündenden Gasatmosphäre umgeben war. Zweitens machte sich sehr bald der grösste Feind aller Platinzünder bemerkbar, d. s. die hochehitzen Abgase. Diese, welche sich aus den Verbrennungsgasen des Bunsenbrenners und den Verdampfungsprodukten des Glühkörpers zusammensetzen, machten die dauernd in ihnen gelagerte Zündpatrone bald unbrauchbar, so dass die zündende Wirkung aufhörte.

Wir können uns diesen Einfluss der Abgase am besten so vorstellen, dass wir zwei schädliche Wirkungen als von ihnen ausgehend annehmen: Ihre hohe Temperatur lässt die Oberfläche der Pille und Drähte weniger porös werden, die Teilchen der Oberfläche sintern zusammen. Ferner setzen sich in dem Strome der Abgase — und dies ist m. E. die schädlichste Wirkung derselben — kleine Teilchen von Gasen usw. auf Pille und Drähte ab. Beide Umstände tragen dazu bei, dass die zündende Wirkung der Patrone mit der Zeit nachlässt und schliesslich ganz aufhört.

Der Patronenbeanspruchung bei den Zündungen selbst kann die Schuld für das Versagen der Patronen nicht beigemessen werden. Darunter leiden sie sehr wenig, wie aus folgenden Angaben hervorgeht. Schon im Jahre 1899 waren, wie das *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung* berichtet, auf der Berliner Gasselbst- und -fernzünder-Ausstellung tragbare Gasanzünder vorhanden, deren Patronen 10000 Zündungen ausgehalten haben. Man wird also dauernd wirksame Platin-Gasselbstzünder dann bekommen, wenn man sie angenähert denselben Einflüssen aussetzt, welchen tragbare Zünder unterworfen sind, d. h., man wird dafür sorgen müssen, dass sie gleich nach der Entzündung des Gases den hochehitzen Abgasen entzogen werden.

Über die Wege, welche eingeschlagen wurden, um diesen Zweck zu erreichen, sei folgendes bemerkt: Man brachte z. B. die Patrone so an, dass sie vor den Abgasen geschützt gelagert war, und entzündete zuerst mit ihrer Hilfe eine kleine Flamme, die ihrerseits das der Brennerdüse entströmende Gas in Brand setzte. Man traf dabei Vorkehrungen, um die kleine Zündflamme nach Entzündung der Hauptflamme zum Verlöschen zu bringen. Derartige Zündsysteme arbeiten nur dann einwandfrei, wenn die Teile der Patrone und das der Nebenflammenöffnung entströmende Gas stets eine bestimmte Lage zueinander haben, bei welcher sicher eine Entzündung eintritt.

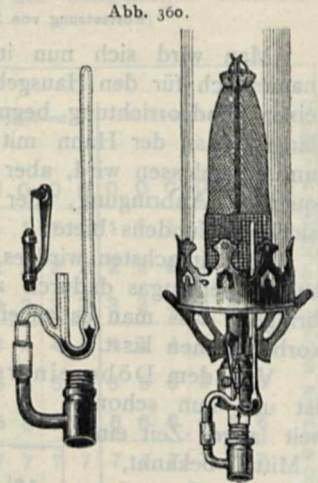
Zündvorrichtung mit geschützt liegender Zündpatrone für stehendes Licht (Butzkes Atlas-Zünder).



Ein von Hand bedienter Apparat dieser Art ist in Abbildung 359 dargestellt. Nachdem man den Gashahn geöffnet hat, zieht man die Kette

der Zündflammenleitung nach unten. Durch die seitliche Bohrung kann nun Gas zur Zündpatrone gelangen und die Nebenflamme bilden. Hat die Nebenflamme die Hauptflamme entzündet, so lässt man die Kette los, worauf die erstere erlischt.

Bei den folgenden Apparaten sind automatische Einrichtungen vorgesehen, um die Nebenflamme zu löschen. Wir sehen in Abbildung 360 die Öffnung, aus der heraus die Nebenflamme brennen und das der Brennerdüse ent-

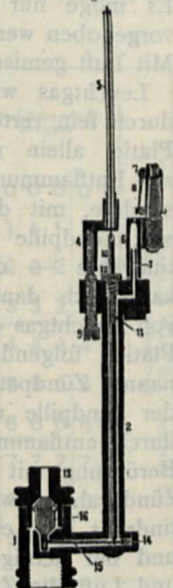


Zündvorrichtung mit Quecksilberabschluss der Zündflammenleitung.

strömende Gas entzünden soll. Die Nebenflammenleitung wird dabei durch Quecksilber abgeschlossen, das durch die sich ausdehnende Luft beim Brennen der Hauptflamme fortbewegt wird. Nach dem Erlöschen der Hauptflamme wird die Luft allmählich wieder ein kleineres Volumen annehmen, und das Quecksilber wird die Nebenflammenöffnung wieder freigeben. Das das Quecksilber enthaltende U-Röhrchen war aus Glas, also zerbrechlich, diese Vorrichtung mithin nicht betriebssicher. Bei einem andern Apparat wurde die Nebenflammenöffnung mit Hilfe eines durch einen Kompensationsstab betätigten Ventiles abgeschlossen. Der Stab bestand z. B. aus einem Eisen- und einem Messingstreifen, die aufeinander genietet waren. Er ergab bei der Erhitzung einen seitlichen, das Ventil bewegenden Ausschlag.

Der in Abbildung 361 wiedergegebene Fiat-Lux-Gasselbstzünder beruht auf dem gleichen Prinzip wie die vorigen. Er ist zu einem sehr gediegenen Apparat durchgebildet worden. Bei ihm wird die Längenausdehnung eines Platindrahtes bei der Erwärmung benutzt. Die Abbildung zeigt ihn uns bei nicht entzündeter Flamme. Der kalte Platindraht, welcher in dem Röhrchen 5 enthalten und oben irgendwie befestigt ist, drückt entgegen der Wirkung der Feder 11 mit Hilfe der in 2 enthaltenen Stange und des bei

Abb. 361.



Fiat-Lux-Zünder (schematisch).

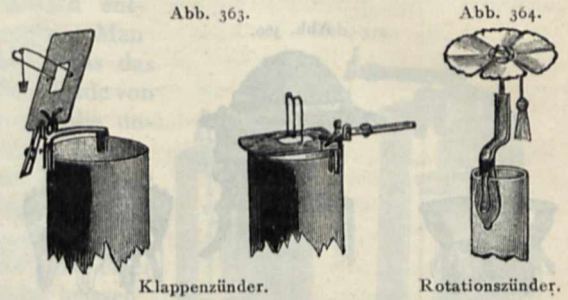
14 drehbar gelagerten Hebels 15 das Ventil 16 auf seinen oberen Sitz, so dass die Gaszuführungsöffnung zum Brenner geschlossen ist. Öffnet man den Gashahn, der hier nicht mitgezeichnet ist, so strömt Gas durch 2 und 3 hindurch zur Zündpatrone und wird dort entflammt. Die nun brennende Zündflamme erhitzt das Röhrchen 5 und den darin enthaltenen Platindraht. Durch die Verlängerung desselben sinkt 15, 16 entfernt sich um Teil von 13, Gas gelangt zur Hauptflamme, und diese wird durch die Zündflamme in Brand gesetzt. Infolge der Erwärmung durch die Hauptflamme verlängert sich der Platindraht noch mehr, 16 kommt unten zur Auflage, die Zündflamme erlischt. Beim Schliessen des Gashahnes spielt sich infolge der Abkühlung der Vorgang in umgekehrter Weise ab. Als Nachteil dieses Apparates ist zu erwähnen, dass man nicht erwarten darf, schon nach wenigen Sekunden nach dem Öffnen des Hahnes Licht zu haben, und dass eine längere Zeit nach dem Schliessen des Hahnes vergehen muss, bis sich der ursprüngliche Zustand infolge der Abkühlung wieder hergestellt hat. Dies ist um so mehr der Fall, als das Platindrähtchen zum Schutz gegen die Verbrennungsgase von einem Wärme schlecht leitenden Porzellanröhrchen umgeben ist. Abgesehen hiervon arbeitete der Fiat-Lux-Zünder zufriedenstellend und war eine Zeitlang beliebt. Einer seiner Hauptvorteile bestand darin, dass das Gas erst zur Hauptflamme gelangte, wenn die Nebenflamme brannte, und dass kein Gas der Hauptöffnung entströmen konnte, wenn die Zündvorrichtung nicht funktionierte. Wenn man ihn und die vorgenannten nach dem gleichen Prinzip arbeitenden Apparate jetzt nur noch selten sieht, so dürfte dies namentlich an ihren verhältnismässig hohen Preisen liegen und daran, dass ihr Einbau wegen der dabei vorzunehmenden Änderungen an den Brennern nicht immer angenehm ist.

Man hat die Zündpatronen auch dadurch zu schützen versucht, dass man sie mit beweglichen, oben am Zylinderrande gelagerten Konstruktionsteilen in Verbindung brachte, welche dafür sorgten, dass sie nach der Entzündung des Gases aus dem Abgasbereich fortbewegt wurden. In Abbildung 362 ist die Patrone *a* an dem Flügel *b* befestigt und befindet sich infolge der schrägen Lagerung des Flügelrades bei nicht brennendem Gase mitten über dem Zylinder. Ist das Gas entflammt, so setzen die Abgase das Rad in Umdrehung. Diese erfolgt wegen eines vorgesehenen Anschlages nur um einen gewissen Winkel, welcher so bemessen ist, dass die Patrone nach Drehung um denselben ausserhalb

des Abgasbereiches liegt. In Abbildung 363 ist die Zündpatrone an einem mit einer Marienglasscheibe in Verbindung stehenden Bügel befestigt. Die Scheibe ist drehbar gelagert, und ihre Stellung kann mit Hilfe eines Laufgewichtes ein-



Flügelrad-Zünder.

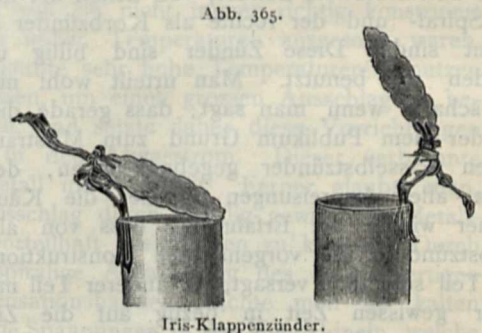


Klappenzünder.

Rotationszünder.

reguliert werden. Die Abgase werfen die Klappe nach oben, wodurch die Patrone neben den Zylinder gelagert wird. Abbildung 364 zeigt uns einen sog. Rotationszünder. Nach Entzündung des Gases setzt sich das Rad in Umdrehung, und infolge der Wirkung der Zentrifugalkraft wird die Patrone stets ausserhalb des Zylinders schwingen. Bei dem in Abbildung 365 wiedergegebenen sog. Iriszünder ist die Patrone seitlich oberhalb des Zylinderrandes angebracht. Das Gas wird ihr durch die schräg angeordnete Marienglasscheibe zugeführt. Diese ist drehbar gelagert, ihre Stellung kann mit Hilfe eines Laufgewichtes einreguliert werden, und nach erfolgter Zündung wird sie nach oben geschleudert. In dieser Lage wird die Zündpatrone dann nicht mehr durch die Abgase getroffen. Dieser letztere Apparat arbeitet, solange der Drehmechanismus der Klappe in Ordnung ist, gut und wird gelobt.

Ein grosser Vorzug der zuletzt angeführten Vorrichtungen ist der, dass die Platinteile nach erfolgter Zündung der Einwirkung der Abgase

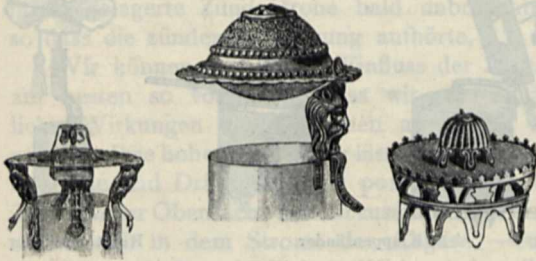


Iris-Klappenzünder.

entzogen sind, dass also die Lebensdauer der Zündpatrone bei ihnen eine lange sein wird. Denn durch ihre Lagerung neben dem Zylinder, wo sich stets infolge der hohen Zylindertemperatur ein reiner, sauerstoffreicher, für die zün-

dende Wirkung vorteilhafter Luftstrom von unten nach oben bewegt, werden die Patronen von den geringen Abgasspuren, die sich auf ihnen während der Zündung festgesetzt haben, gereinigt, und ihre Zündfähigkeit bleibt dauernd erhalten.

Abb. 366.



Blakerzünders.

Wenn die soeben besprochenen Apparate trotz dieses grossen Vorteiles jetzt nicht mehr viel verwendet werden, so ist daran ihr Bewegungsmechanismus schuld, abgesehen von ihrem nicht immer schönen Aussehen. Sie arbeiteten mit Gelenken, Scharnieren und kleinen Lagern. Diese Teile leiden unter der hohen Temperatur, es treten mit der Zeit grössere Reibungswiderstände auf, die einmal einregulierten Zünder versagen oft den Dienst, weil die Klappen nicht mehr heruntergehen usw. Endlich können sie beim Reinmachen leicht verbogen werden.

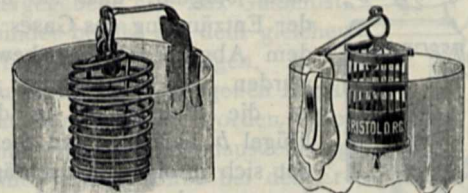
Heute sehen wir meist andere Gasselbstzünders im Handel, bei denen auf den grossen oben-erwähnten Vorteil in bezug auf die Lagerung der Zündpatronen verzichtet wird. Man lässt diese meist im Abgasbereich liegen und schützt sie durch Drahtspiralen, Drahtnetze, perforierte und geschlitze Glimmerscheiben usw. In Abbildung 366 sehen wir nach diesem Prinzip gebaute sog. Blakerzünders und in Abbildung 367 zwei weitverbreitete Zünder, von denen der linke als Spiral- und der rechte als Korbzünder bekannt sind. Diese Zünder sind billig und werden viel benutzt. Man urteilt wohl nicht zu scharf, wenn man sagt, dass gerade diese Zünder dem Publikum Grund zum Misstrauen gegen Gasselbstzünders gegeben haben, denn trotz aller Anpreisungen machen die Käufer immer wieder die Erfahrung, dass von allen Selbstzündern der vorgenannten Konstruktionen ein Teil sehr bald versagt, ein anderer Teil nach einer gewissen Zeit in bezug auf die Zündung unzuverlässig wird. Der Grund hierfür ist leicht zu finden: Bei den meisten dieser Zünder ist der Schutz gegen hoch erhitzte Abgase durch die erwähnten Konstruktionsteile nur ein scheinbarer. Die Zündpatronen sind vom Augenblicke der Entflammung an von Abgasen umgeben und bleiben sehr hohen Temperaturen ausgesetzt.

Ein wenig Schutz werden diese Vorrichtungen insofern gewähren, als sie den vorbeistreichenden schädlichen Abgasen den Zutritt zur Patrone erschweren, so dass also in der gleichen Zeit weniger frische Abgase auf die Patrone treffen, als wenn die Schutzvorrichtungen nicht vorhanden wären. Ebenso wie den Abgasen erschweren diese Schutzvorrichtungen beim Zünden aber auch dem Leuchtgas selbst den Zutritt zur Patrone. Infolgedessen wird die Zündung später erfolgen, und Durchschläge werden häufiger eintreten können. Die Schutzvorrichtungen wirken aber auch als Staubfänger, und infolge der durch sie verminderten lebendigen Kraft des Gases wird der Staub erst nach längerer Zeit fortgeblasen, als wenn die Patronen frei hängen würden. Hierdurch wird ebenfalls die Zündung verzögert. Da die Zündpatronen bei diesen Apparaten meist punktförmig in bezug auf die Zündzonen sind, so braucht man längere Zeit, um die günstigste Zündstellung zu finden, und es ist bei veränderten Strömungs- und Mischungsverhältnissen leicht möglich, dass trotz noch gut erhaltener Patronen keine Zündung erfolgt. Die Zünderfabrikanten empfehlen Ausglühen der Patronen zu ihrer Regenerierung. M. E. können Zünder dieser Konstruktionen auf Zuverlässigkeit keinen Anspruch erheben.

Der Verfasser hat nun versucht, einen Gasselbstzünders anzufertigen, bei dem die Patrone nach erfolgter Zündung neben dem Zylinder, also ausserhalb des Abgasbereiches, gelagert wird, ohne dass der dazu nötige Bewegungsmechanismus mit Gelenken behaftet ist oder einer besonderen Einregulierung bedarf.

Geeignet für diesen Zweck ist Kompensationsmetall, d. i. ein aus z. B. zwei Metallschichten bestehendes Metall, bei welchem die Wärmeausdehnungskoeffizienten beider Schichten verschieden gross sind. Dieses ergibt bei Temperaturänderungen seitliche Ausschläge infolge der Differentialwirkung der Längenausdehnungen der Bestandteile. Nietet man z. B. einen Messingstab von 0,5 mm Dicke mit einem Stahlstab von

Abb. 367.

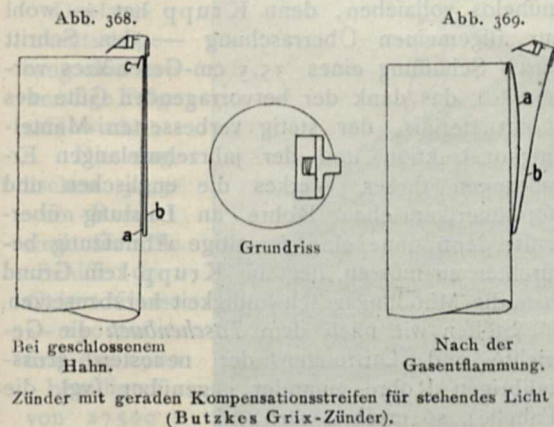


Spiral- und Korbzünder.

0,5 mm Dicke zusammen, und sind beide 100 mm lang, so kann man berechnen, dass bei einer Temperaturerhöhung von 200° ein seitlicher Aus-

schlag von 16 mm auftritt^{*)}. Infolge von Nebenwirkungen wird dieser Ausschlag etwas geringer sein.

Es fragt sich nun, wie man einen solchen Kompensationsstab am vorteilhaftesten mit einem Zylinder in Verbindung bringt. Der am nächsten liegende Gedanke ist der, ihn so lang wie den Zylinder zu machen, ihn unten zwischen Zylinder und Brenner oder sonst irgendwie anzubringen und an ihm oben die Zündpatrone zu befestigen. Diese Anbringungsart wäre aber unpraktisch. Der Verfasser stellt seinen Gasselbstzünder^{**)} zweiseitenklügler her und hängt ihn oben am Zylinderrande auf. Man bekommt nämlich einen sehr grossen Ausschlag für die Patrone, wenn man zwei Kompensationsstäbe kombiniert, und zwar so, dass die Metallteile mit den grösseren Ausdehnungskoeffizienten sich berühren. In Abbildung 368 ist der Gasselbstzünder in der Seitenansicht und im Grundriss bei geschlossenem Gashahn dargestellt, Abbildung 369 zeigt ihn in der Seitenansicht, wenn das Gas entzündet ist. Die beiden Schenkel *a* und *b* bestehen aus Kompensationsmetall, *c* ist ein Haken, mit dessen Hilfe der Apparat am Zylinder aufgehängt wird. Am Schenkel *b* befindet sich ein besonderer darüber gestreifter Kopf, der die Patrone trägt. Dieser Kopf besteht im wesentlichen aus einem Metallschirm, der den Zweck hat, Gas von möglichst vielen Zündzonen zur Patrone hinzuleiten und dadurch die Zündung zu begünstigen. Ausserdem enthält er eine Öffnung, die vorher durch den später zur Patronenbefestigung dienenden Metallteil ausgefüllt wurde. Sie ruft eine saugende Wirkung des Gases hervor und ist daher auch für die Zündung vorteilhaft. Die Patronenfassung ist von besonderer, für diesen Apparat geeigneter



Bauart. Die Konstruktion des Zünders gestattet es, eine verhältnismässig grosse Patrone mit mehreren Pillen und langen Zünddrähten zu ver-

wenden; sie ragt über mehrere Zonen hinweg, wodurch ebenfalls die Zündung begünstigt wird. Wenn das Gas brennt, so nehmen die Schenkel *a* und *b* die in Abbildung 369 wiedergegebene Form an und die Patrone wird dem Abgasbereich entzogen. Man sieht, dass das obere Ende von *a* und die unteren Enden von *a* und *b* immer dicht am Zylinder, also an einer sehr heissen Stelle liegen bleiben, und dass der ganze Schenkel *a* stets einer hohen Temperatur



ausgesetzt ist. Diese beträgt, nach den Anlauffarben des Stahles zu urteilen, 200 bis 300°. Der grössere Teil des Patronenausschlages — ungefähr $\frac{5}{8}$ — rührt infolge dieses Umstandes von der Deformation von *a* her, der geringere — ungefähr $\frac{3}{8}$ — von der von *b*.

Ehe wir weiter auf diesen Zünder eingehen, wollen wir uns mit der Frage beschäftigen, ob man denn nicht schon früher Kompensationsmetall zur Patronenbewegung benutzt hat. Diese Frage ist mit ja zu beantworten. Wir sehen in Abbildung 370 einen derartigen Selbstzünder. Man hat bei ihm einen Kompensationsstreifen z. T. spiralig gebogen und direkt im Abgasstrom angeordnet. Am Ende war die Pille mit den Zünddrähten befestigt. Nach erfolgter Zündung wurden Patrone und Spirale ausgeschaltet, so dass sie neben den Zylinder zu liegen kamen.

Diese Vorrichtungen haben sich nicht bewährt, weil sie nicht immer richtig konstruiert und zu hohen Temperaturen ausgesetzt waren. Man glaubte sehr hohe Temperaturen benutzen zu müssen, um einen grossen Ausschlag zu bekommen, und setzte daher diese Vorrichtungen direkt in den Abgasstrom. Dieser verbrannte das Metall mit der Zeit. Ferner glaubte man, den Ausschlag durch spiralig gewickeltes Metallband vorteilhaft beeinflussen zu können. Durch diese spiralige Aufwicklung des schon fertigen Kompensationsbandes brachte man im kalten Zustande Spannungen in das Metall hinein, welche bei der Erhitzung infolge der Deformation des Kompensationsmetalles allmählich verschwanden; die Spirale näherte sich beim Gebrauch immer mehr dem einfachen geraden Stabe; die Lage der Zündpatrone war nach jedem Erkalten eine andere als vorher. War für den Zünder einmal eine günstige Stellung gefunden, so wurde sie

^{*)} Vgl. auch Grix, Gasselbstzünder. *Journal für Gasbeleuchtung* usw. 1910, S. 457.

^{***)} D. R. P.

bald wieder von der Patrone verlassen. Würde man überhaupt mit Spiralen arbeiten wollen, so müsste man erst jede Metallschicht für sich spiralig biegen und dann beide vernieten. Aber auch eine solche Spirale würde wenig zum seitlichen Ausschlag der Patrone beitragen, wie man durch einen einfachen Versuch nachweisen kann. Bei einer Erwärmung ist sie nämlich nur bestrebt, sich ein klein wenig weniger zu krümmen, so dass die beiden Metallschichten den Längenänderungen infolge der Erwärmung folgen können.

Beide Übelstände sind bei dem Zünder des Verfassers vermieden. Es kommen nur geradlinige Kompensationsstäbe zur Verwendung. Ihre bewegend wirkenden Teile werden nicht direkt von Abgasen getroffen, sie werden höchstens Temperaturen von 200 bis 300° ausgesetzt. Wie durch längeren Gebrauch erwiesen ist, treten bei diesen Temperaturen keine die Formänderung ungünstig beeinflussenden Strukturänderungen auf. Der Ausschlag ist bei diesen Temperaturen genügend gross infolge der besonderen Anordnung zweier aus Kompensationsmetall bestehenden Schenkel. Im kalten Zustande liegen diese leicht federnd aufeinander, so dass für die bei der Abkühlung zurückkehrende Zündpatrone ein Anschlag vorhanden ist; infolgedessen nimmt die letztere immer wieder die einmal ausprobierte Stellung ein. Der Zünder bedarf keiner besonderen Einregulierung; geringes Schrägstehe des Zylinders ist nicht von Nachteil für ihn; es sind bei ihm keine Reibungswiderstände zu überwinden. Er kann den jeweiligen Verhältnissen leicht angepasst werden: Der Ausschlag kann beeinflusst werden durch Schenkellänge, Blechdicke und durch die Federkraft, mit der beide Schenkel kalt aufeinanderdrücken. Man kann eventuell nur einen Schenkel aus Kompensationsmetall herstellen oder auch mehr als zwei Kompensationsstäbe verwenden. Für die gute Erhaltung der Zündfähigkeit der Patronen bei diesem Gasselbstzünder spricht der Umstand, dass der Verfasser z. B. in einem Zeitraum von drei Monaten mit einer Patrone 1000 Zündungen in stündlichen Abständen vornehmen konnte, dass die Patrone bei der tausendsten Zündung ebensogut arbeitete wie bei der ersten, und dass sie noch lange weiter ihren Dienst versah.

(Schluss folgt.) [12096b]

Ein Kruppsches 35,5 cm-Schiffsgeschütz.

Der im XXI. Jahrgange des *Prometheus* (S. 356 u. ff.) besprochene Übergang bei den grossen Schiffsgeschützen vom 30,5 cm- zum 34,3 cm- (in England) und 35,6 cm-Kaliber (in Nordamerika) hat sich nach dem *Taschenbuch*

der *Kriegsflotten 1911**) vollzogen. Der zwingende Grund zu diesem Vorgehen ist darin zu suchen, dass das kleinere Kaliber in diesen Ländern an der Grenze seiner Entwicklungsfähigkeit angelangt zu sein scheint, und dass die Rohre eine sehr geringe Lebensdauer besitzen, der durch ein geeigneteres Material und durch einen bewährteren Aufbau des Rohres nicht begegnet werden kann. Es sollen also mit der Kalibersteigerung Geschütze geschaffen werden, welche bei zum wenigsten gleicher Leistung die bisherigen an Lebensdauer übertreffen. Hierzu ist eine Herabsetzung der Anfangsgeschwindigkeit erforderlich, da nach den Ausführungen des Ingenieur Siwy für den Grad der Ausbrennungen die Gasspannung, die Dichte der Gasströme mitbestimmend sind.

Bei den nordamerikanischen 35,6 cm-Rohren hat der Wert für das Ladungsverhältnis (d. h. Pulvergewicht: Geschossgewicht) eine merkliche Verringerung erfahren: $\frac{1}{3,8}$ gegenüber $\frac{1}{2,5}$.

In Frankreich und Italien beabsichtigt man, dem Vorgehen der beiden Länder zu folgen und gleichfalls das 34,3 cm-Kaliber anzunehmen.

Deutschland ist erst bei den vier Schiffen der *Helgoland*-Klasse (*Helgoland, Ostfriesland, Thüringen, Oldenburg*, 19¹¹/₁₂ dienstbereit) vom 28 cm-zum 30,5 cm-Kaliber übergegangen und besitzt in diesem Geschütz eine durchaus vollwertige Waffe. Ob es aber im Hinblick auf die Nachricht, dass in England ein neues Härteverfahren eingeführt sei, welches den Panzerplatten eine grössere Widerstandsfähigkeit verleihen soll, bei diesem Rohrdurchmesser stehen bleiben kann, dürfte vielleicht zweifelhaft erscheinen. Sollte aber der Übergang auch bei der deutschen Marine nicht zu vermeiden sein, so wird er sich mühelos vollziehen, denn Krupp hat — wohl zur allgemeinen Überraschung — den Schritt durch Schaffung eines 35,5 cm-Geschützes vorbereitet, das dank der hervorragenden Güte des Rohrmaterials, der stetig verbesserten Mantelringkonstruktion und der jahrzehntelangen Erfahrungen dieses Werkes die englischen und nordamerikanischen Rohre an Leistung übertrefft; denn ohne eine vorzeitige Abnutzung befürchten zu müssen, liegt für Krupp kein Grund vor, die Mündungsgeschwindigkeit herabzusetzen.

Stellen wir nach dem *Taschenbuch* die Gewichte und Leistungen der neuesten grosskalibrigen Rohre einander gegenüber (vgl. die Tabelle), so ersehen wir,

1. dass das Kruppsche Rohr den beiden anderen an Mündungsarbeit erheblich überlegen ist; diese Überlegenheit wird ihm wegen des hohen Geschossgewichtes und der grossen Anfangsgeschwindigkeit auch auf weite Entfernungen

*) XII. Jahrgang. Herausgegeben von Kapitänleutnant a. D. B. Weyer. München, J. F. Lehmann.

verbleiben. — Das Geschoss vermag nahe der Mündung einen Panzer von 1,17 m zu durchschlagen.

2. dass Leistung und Rohrgewicht in einem sehr günstigen Verhältnis zueinander stehen. Aus der niedrigen Leistung des englischen Rohres, auf 1 kg Rohrgewicht bezogen, geht hervor, dass die englischen Schiffe eine hohe tote Last zu tragen haben.

	Eng-land 34,3 cm L/45	Nord-ame-rika 35,6 cm L/45	Krupp 35,5 cm L/45	Eng-land 30,5 cm L/50	Nord-ame-rika 30,5 cm L/50	Krupp 30,5 cm L/50
Rohrgewicht t	88	63,3 ¹⁾	67,8	67	56,1	47,8
Geschoss-gewicht . kg	567	635	620	385	395	390
Geschütz-ladung . kg	225	166	224	155	.	162
Mündungs-geschwindig-keit . m/sek.	875	792	889	917	899	939
Mündungsar-beit . mt	22150	20330	24960	16100	16270	17510
Mündungsar-beit pro kg Rohrgewicht m/kg	252	321	368	240	290	366

¹⁾ Nach *Prometheus* a. a. O.: 71,4 t.

Aus den für die 30,5 cm-Rohre L/50 beigefügten Werten ist der Zuwachs an Leistung, aber auch an Gewicht zu ersehen, durch das bei einer Ausrüstung von 10 Geschützen und 100 Geschossen pro Geschütz das Schiff mehr belastet wird:

392—312
(393, wenn
71,4 t zu-
treffend) —
430 t, so dass
die weitere
Deplace-
mentssteige-
rung eine not-
wendige Folge
sein wird.

Die eng-
lischen 34,3-
cm-Rohre
sind für die
Schiffe der
Orion-Klasse
— 23000 t —
und die 1910
bewilligten
von 27500 t
vorgesehen
sowie für den
Panzerkreuzer
Lion, der so-
gar 30000 t Wasser verdrängt.

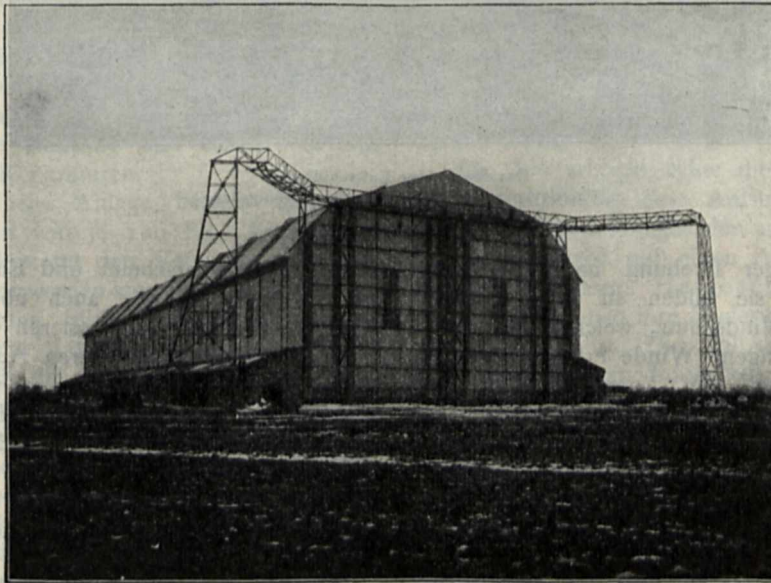
ENGEL, Feuerwerks-Leutnant. [12157]

Die Luftschiffhalle in Königsberg.

Mit zwei Abbildungen.

Die in unseren Abbildungen in einer Aussen- und einer Innenansicht wiedergegebene, gegenwärtig im Rohbau annähernd fertig gestellte Luftschiffhalle bildet einen Teil der umfangreichen Anlagen, welche die Militärverwaltung ausführen lässt, um Königsberg, und mit der Zeit wohl auch andere Stützpunkte an der Grenze des Reiches, zu einem Luftschiffhafen auszugestalten. Als Zeichen dafür, dass unsere Militärbehörden der praktischen Verwendung von Luftschiffen anscheinend nicht mehr so abwartend gegenüberstehen wie bisher, verdient daher der Bau der Königsberger Luftschiffhalle erhöhte Beachtung. Die Halle, welche nach den Entwürfen des Regierungsbaumeisters Milatz, des Erbauers der Kölner Luftschiffhalle, für Rechnung der Militärverwaltung seit Anfang des Jahres 1910 gebaut wird und im März dieses Jahres bereits in Verwendung genommen werden soll, hat eine Länge von 150 m und mit Rücksicht darauf, dass sie Luftschiffe verschiedener Bauarten aufnehmen soll, eine innere Breite von 42 m bei einer lichten Höhe von 38 m. Mit diesen Abmessungen ist die Halle instande, zwei grosse Zepelin-Luftschiffe oder vier unstarre Luftschiffe zu beherbergen. Die vollständig feuersicher ausgeführte, auf Betonpfeilern ruhende

Abb. 371.



Luftschiffhalle in Königsberg.
(Photographie von Paul Radschun, Königsberg.)

Eisenkon-
struktion ist
unten 50 m
und oben
46 m breit
und bietet an
den Längs-
seiten inner-
halb der Bin-
der Raum
zum Anord-
nen von Werk-
stätten, Ar-
beits- und
Lagerplätzen.
Im Innern der
Halle sind in
geeigneten
Höhenlagen
Laufstege an-
geordnet, die
durch eiserne
Treppen und
Leitern ver-
bunden sind,

und von denen aus jede Stelle des Luftschiffes erreicht werden kann. Insbesondere befinden sich auch unter dem Dach zwei Laufstege sowie zwei Fahrbahnen für Laufkrane. Höhe, 5 m

breite Fenster, deren gelbe Drahtglasscheiben die schädlichen Strahlen des Sonnenlichtes zurückhalten, liefern in Verbindung mit der Dachlaterne die erforderliche Tagesbeleuchtung.

Die Halle ist entsprechend der vorherrschenden Windrichtung mit ihrer Längsachse in die Richtung von Südwesten nach Nordosten eingestellt und, da die Ausfahrt der Luftschiffe nur nach Nordosten stattfinden soll, nur auf dieser Seite mit zwei fahrbaren Toren versehen. Jeder der beiden Torflügel ist über 45 m hoch und hat ein Gewicht von 40000 kg. Um die Flügel innerhalb kurzer Zeit öffnen zu können, hat man sie auf elektrisch angetriebene Wagen gesetzt, welche auf einer gekrümmten Schienenbahn laufen.

Auf einer ähnlichen Bahn sind die oberen Enden der Torflügel mit Hilfe von Rollen geführt.

Diese Bahn ist, wie aus Abbildung 371 ersichtlich, mit ihren freien Enden gegen zwei kräftige Pfosten aus

Eisenkonstruktion abgestützt. Im Betriebe werden somit die beiden Torflügel nicht um ihre Seitenachsen geschwenkt, sondern

unter geringer Drehung nach der Seite ausgefahren, und sie bilden in ihrer Aussenstellung einen Windschutz, welcher das Ausfahren bei ungünstigem Winde erleichtert. Das vollständige Öffnen der Tore soll nur etwa vier Minuten erfordern, also bedeutend weniger als bei geteilten Toren. Natürlich erleichtern die Tore ebenso wie die Ausfahrt auch die Einfahrt bei widrigem Winde. Sie bieten so einen gewissen Ersatz für die drehbaren Luftschiffhallen.

Das ganze Eisengerippe der Luftschiffhalle ist mit Platten aus Eternit (Asbestschiefer) feuersicher bekleidet. In Verbindung mit dem Bau dieser Halle, für welche in erster Linie das im Bau begriffene Militärluftschiff *M 4* in Aussicht genommen ist, errichtet die Militärverwaltung eine Kaserne für eine Luftschifferabteilung sowie eine Wasserstoffgasanstalt, welche den Be-

zug des Ballongases verbilligen und den Betrieb der Luftschiffe auch bei einer Belagerung ermöglichen soll. Im Herbst 1911 sollen die ganzen Anlagen in Benutzung genommen werden.

[12159]

RUNDSCHAU.

Am 15. Februar d. J. wurde in der Kieler Luftschiffhalle des Vereins für Motorluftschiffahrt in der Nordmark die feierliche Taufe eines hier montierten Luftschiffes vollzogen, welches dazu bestimmt ist, zum ersten Male den Luftweg von Europa nach Amerika zurückzulegen, den Atlantischen Ozean zu überfliegen. Damit

hat eine seit längerer Zeit

von dem Deutsch-Amerikaner Josef Brucker geplante und mit Unterstützung deutscher Kreise ins Werk gesetzte Luftschiffexpedition soweit greifbare Gestalt gewonnen, dass die nach Erledigung der Probefahrten in Kiel spätestens April beabsichtigte Überfahrt

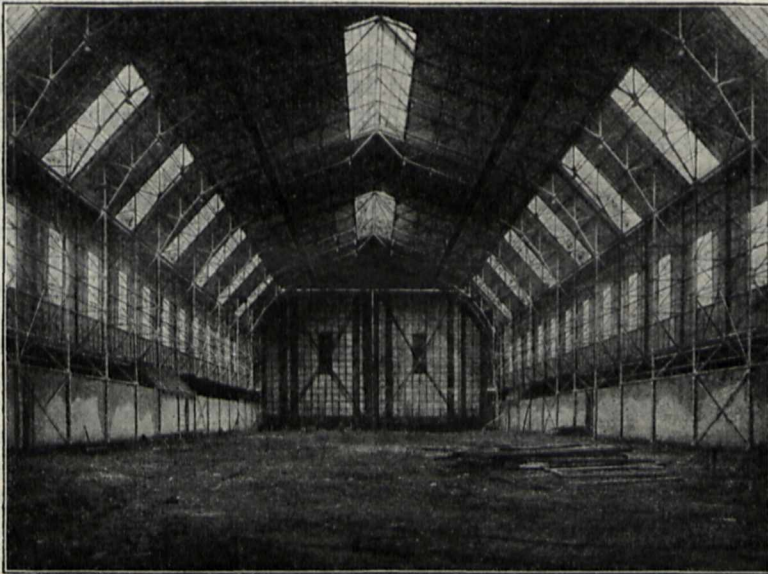
nach der Neuen

Welt gesichert erscheint und Einzelheiten über das Unternehmen wie auch über das zu benutzende Luftschiff interessieren dürften.

Die Expedition soll ihren Ausgang von den Kapverdischen Inseln nehmen und versuchen, in westlicher bis südwestlicher Richtung, im Gebiete des Nordostpassates, die Nordküste Südamerikas oder eine der Kleinen Antillen zu erreichen. Bei einer Fahrtdauer von etwa fünf Tagen ist hierbei eine Wegstrecke von 3500 bis 4000 km zurückzulegen.

In erster Linie bietet natürlich das zur Verwendung gelangende Luftschiff, das auf den Namen *Suchard* getauft wurde, Interesse. Da dasselbe, wie schon betont, unter Benutzung des Nordostpassates seinen Weg zurücklegen soll und daher keinen Gegenwind zu bewältigen hat, ist seine Eigengeschwindigkeit nur so gross bemessen, dass es gut lenkbar ist. Es ist ein

Abb. 372.



Das Innere der Luftschiffhalle.
(Photographie von Paul Radschun, Königsberg.)

Ballonetschiff unstarren Systems von 60 m Länge und etwa 17 m grösstem Durchmesser. Längs- und Querachse weisen also nicht einmal das Verhältnis 4:1 auf, während bei den sonst üblichen Luftschiffen ein Verhältnis 6:1 bevorzugt wird. Die gedrungene Form wurde gewählt, um das Einknicken des Ballonkörpers in der Mitte bei einer Nutzlast von mindestens 6000 kg zu verhindern.

Die Gashülle, die ihren grössten Durchmesser im vorderen Drittel aufweist, während sie sich nach hinten zuspitzt, hat einen Rauminhalt von etwa 10000 cbm und ist aus doppeltem Diagonal-Baumwollenstoff mit starker Zwischengummierung, leichter Innen- und schwacher Aussengummierung hergestellt. In die Gashülle ist ein Ballonet von 3500 cbm Inhalt eingebaut. Am Ballonkörper befinden sich zwei horizontale Stabilisierungsflächen, eine vertikale Dämpfungsfläche mit dem Steuer, unten ein Laufsteg, der mittels Strickleiter von der Gondel aus zu erreichen ist, und von dem aus alle Ballonventile leicht erreichbar sind, und ausserdem ein bis nahe an das vordere Ballonende führendes Laufgewicht, welches das Niedergehen des Fahrzeuges unterstützen soll.

Recht eigenartig und, wie man hinsichtlich des Zweckes dieses Luftschiffes zugeben muss, zweckmässig ist die Gondel ausgeführt. Sie besteht nämlich aus einem seetüchtigen Motorboot, das also sowohl für die Fahrt in der Luft als auch im Wasser bestimmt ist. Das Boot ist 10 m lang, 3,1 m breit und hat eine Seitenhöhe von 1,75 m. Es enthält ausser dem Maschinenraum einen etwa 3000 l fassenden feuer- und explosionsicheren Benzintank, Behälter für Öl und Trinkwasser, eine Proviantkammer, eine Kabine für die Führung und ein Abteil mit Werkbank für Reparaturen.

Die maschinelle Anlage besteht aus zwei Luftschiffmotoren von je 100 PS. Ein kleiner Motor auf Deck treibt den Ventilator, der auch von Hand bedient werden kann, und eine Dynamo für die Beleuchtung. Für die Fortbewegung des Luftschiffes besitzt das Boot zwei Luftpropeller, ausserdem ist für die Wasserfahrt eine Wasserschraube vorhanden. Die weitere Ausrüstung des Bootes besteht in Vorrichtungen zum Heraufholen von Wasserballast, Wasserankern, Schleppseilen sowie den besten nautischen, meteorologischen und aeronautischen Instrumenten. Sämtliche Einrichtungen werden bei den Probefahrten über Wasser eingehend erprobt.

Die Besatzung des Luftschiffes wird voraussichtlich aus sechs Personen bestehen, unter denen sich neben dem Schöpfer und dem Leiter des Unternehmens ein bekannter Luftschiffer, ein Marineoffizier, ein Ingenieur und ein wissenschaftlicher Teilnehmer befinden. Letzterer, der Kustos der meteorologischen Zentralstation in München,

Dr. Eugen Alt, widmet in *Petermanns Geographischen Mitteilungen* einigen wissenschaftlichen Voraussetzungen und Konsequenzen dieser Expedition, nämlich denjenigen, welche zur Geophysik in unmittelbarer Beziehung stehen, eine eingehende Betrachtung, die am besten die Bedeutung des Unternehmens erkennen lässt.

Dr. Alt weist zunächst darauf hin, dass die Überquerung weiter Ozeanstrecken erheblich geringere Ansprüche als Überlandfahrten an die Luftschiffnavigation stellt, da die Unebenheiten der Erdoberfläche sowie starke vertikale Luftströmungen bei ersterer nicht vorhanden sind. Die Windverhältnisse beeinflussen in erster Linie den Erfolg jeder Fahrt, indem langwährende, widrige Winde infolge der Fahrtverzögerung und der gesteigerten Inanspruchnahme des Materials einmal ein grosses Hindernis, sodann eine stetige Gefahrenquelle bilden, die Gebiete veränderlicher Winde auch hinsichtlich der übrigen meteorologischen Elemente die grösste örtliche und zeitliche Unbeständigkeit aufweisen und somit der Luftschiffahrt zum Teil unüberwindliche Hindernisse bieten.

Das Gebiet des Nordostpassates, welches die transatlantische Flugexpedition benutzen will, zeigt bezüglich der Richtung des Windes wie auch der anderen meteorologischen Erscheinungen eine an anderen Orten der Erdoberfläche nicht mehr auftretende Regelmässigkeit. Verheerende Wirbelstürme, als westindische Zyklone bekannt, treten hier nur gelegentlich während bestimmter Monate auf. Überhaupt verfügen wir, dank der Arbeiten der Deutschen Seewarte, über eine sichere Kenntnis der meteorologischen Verhältnisse des Nordostpassat-Gebietes, so dass dieses für Versuche der Luftschiffahrt als geradezu ideal bezeichnet werden kann.

Dr. Alt erblickt daher die Hauptbedeutung der Expedition in dem Aufsuchen dieser günstigsten Vorbedingungen für aeronautische Versuche. Er weist auf einen Ausspruch des bekannten Professors Hergesell hin, dass die Aeronautik ebenso ihre Seglerwege suchen müsse wie die Schifffahrt. Dies soll die wichtigste Aufgabe der Flugexpedition sein. Dass dieselbe zum ersten Male jene Breiten aufsucht, welche zweifellos durch ihre physikalischen Eigenschaften den Versuch wissenschaftlich rechtfertigen, muss auch das Interesse der Geographen in hohem Grade erregen. Das Gelingen der Fahrt und öftere Wiederholungen derselben werden unsere Kenntnisse der physikalischen Erscheinungen jenes Gebietes bedeutend erweitern, die Nautik vor neue Aufgaben stellen und auch die Kartographie befruchtend anregen.

Aber auch die verkehrsgeographische Bedeutung des Unternehmens wird nicht zu unterschätzen sein, da zum ersten Male ein ernsthafter Versuch gemacht wird, mit Hilfe günstiger geophysika-

lischer Bedingungen die Luftschiffahrt zu Verkehrszwecken zu benutzen. Im allgemeinen bieten, wie schon betont wurde, die Gebiete der veränderlichen Winde, d. h. die Gebiete der meisten Kulturstaaten, wenig vorteilhafte Bedingungen für eine hohe Entwicklung des Luftverkehrs, solange nicht der Technik es gelingt, eine höhere Eigengeschwindigkeit den Luftfahrzeugen zu verleihen. Dagegen dürfte in manchen Gegenden der regelmässige Wechsel von Land- und Seewind eine billige und sichere Luftverkehrslinie zwischen dem Gestade und dem nächsten Hinterland erstehen lassen und somit dennoch der Luftschiffahrt im Verkehrswesen ein Stellung einräumen, welche sie ohne die eingehende Berücksichtigung der geophysikalischen Vorbedingungen kaum erreichen dürfte.

Schon allein diese Gesichtspunkte lassen Wert und Bedeutung der transatlantischen Flugexpedition von einer höheren Warte aus erkennen. Wissenschaftliche Forschung und Erschliessung neuer Verkehrsmöglichkeiten sind Zweck und Ziel der Expedition. Aber auch vom allgemeinen Standpunkte aus wird man dem Unternehmen seine Sympathie nicht versagen können. Nachdem Wellmanns bekannte, mit grosser Reklame ins Werk gesetzte Überquerung des Atlantiks im Luftschiff kläglich gescheitert ist, muss man den Mut bewundern, mit dem von dieser Seite aus an das gleiche Wagnis herangegangen wird. Nachdem aber die deutsche Technik und Industrie ein allem Anscheine nach brauchbares Luftschiff geschaffen, die Wissenschaft mit gewohnter deutscher Gründlichkeit alle Vorbedingungen der Fahrt studiert hat, auch dem Verlaufe und dem Erfolge derselben ihr Interesse zuwendet, steht zu hoffen, dass deutsches Wesen hier einen schönen Erfolg in der Luftschiffahrt und ihrer Förderung davonträgt, nachdem die Erforschung des Nordpols auf dem Luftwege der vielen Schwierigkeiten wegen einstweilen wohl als vertagt anzusehen ist.

Sollte es dem Luftschiff und mit ihm seiner kühnen Besatzung gelingen, wie wir es ihnen wünschen, die Fahrt glücklich zu beenden, so würde sich hier der Spruch bewahrheiten, der nach einer Ansprache des Präsidenten der transatlantischen Flugexpedition, Dr. Gans-Fabrice, sich aus dem als Akrostichon gelesenen Namen des Luftschiffes *Suchard* ergibt: „Sieg und Cultur haften am Ruhme Deutschlands!“*)

KARL RADUNZ. [12188]

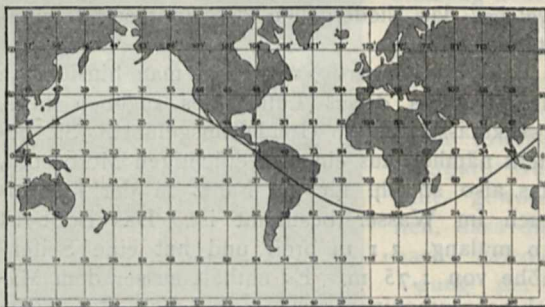
*) Akrosticha zu machen, ist bekanntlich sehr leicht. Ob es dem guten Geschmacke entspricht, den dem Luftschiff gegebenen Namen zu einer derartigen Spielerei zu benutzen, ist fraglich. Jedenfalls wäre es besser gewesen, damit bis nach der glücklichen Beendigung des Unternehmens, dem wir den besten Erfolg wünschen, zu warten.

Die Redaktion.

NOTIZEN.

Das Wesen der säkularen Variationen des Erdmagnetismus. Ausser den astronomischen Daten gibt es kaum ein anderes Beobachtungsmaterial, das zeitlich so weit zurückreicht wie die magnetischen Vermessungen. Bis hinein in das 16. Jahrhundert gehen die Tabellen über den jeweiligen Betrag der Abweichung der Magnetnadel von der Nordsüdlinie, also über die Deklination, zurück. Professor Bidlingmaier von dem Kaiserlichen Observatorium in Wilhelmshaven hat sich der Aufgabe unterzogen, das gesamte über 300 Jahre zurückreichende Material, soweit es nicht schon von van Bemmelen zusammengestellt war, zu bearbeiten. Er ist dabei zu sehr interessanten Ergebnissen gekommen, die erstmalig zu den Gesetzmässigkeiten, die in dieser Unsumme von Zahlen und Einzelbeobachtungen enthalten sind, einen Schlüssel für das physikalische Verständnis bieten. Die Originalarbeit findet sich in dem von E. von Drygalski herausgegebenen Südpolarwerk (Band V, Heft 3), ein kürzerer Auszug in der *Physikalischen Zeitschrift* vom 15. Dez. 1910. Bekanntlich unterliegt der Betrag der Deklination an

Abb. 373.



den einzelnen Erdpunkten einer Änderung, der sogenannten säkularen Variation. In der bestehenden Karte, die unter Benutzung der Arbeiten von van Bemmelen von Bidlingmaier entworfen wurde, ist für die Schnittpunkte der Meridiane mit den Breitenkreisen die säkulare Variation der Deklination zwischen den Jahren 1600 und 1900 eingetragen. Und zwar bedeuten die Zahlen in Gradminuten den absoluten Betrag der Bewegung, welche die Magnetnadel durchschnittlich in einem Jahrzehnt ausgeführt hat. Die eingezeichnete Kurve ist das Abbild des Grosskreises, welcher die Landhalbkugel von der Wasserhalbkugel trennt. Zur Vorbereitung der weiteren Diskussion sind die Zahlen der Landhalbkugel fett gedruckt worden. Wie sich aus dem gesamten Zahlenmaterial ergibt, beträgt die durchschnittliche säkulare Beweglichkeit auf der ganzen Erdoberfläche in einem Jahrzehnt rund 1 Grad. Diese Zahlen ergeben aber noch kein gutes Vergleichsmaterial, die Beweglichkeit der Kompassnadel hängt naturgemäss in hohem Betrage von dem Wert der Horizontalintensität ab; diese wird in den hohen Breiten kleiner, also wird die Beweglichkeit grösser. Ein besseres Vergleichsobjekt stellt die nach magnetisch Ost-West gerichtete Komponente derjenigen Kraft dar, welche alle magnetischen Variationen verursacht, und die man als Säkularkraft bezeichnen kann. Es zeigt sich dann, dass

die Tätigkeit der Säkularkräfte unter dem Äquator am stärksten ist, und dass sie gleichmässig und langsam nach den Polen abnimmt. Die durchschnittliche Ost-west-Komponente der Säkularkraft, welche in einem Jahrzehnt auf der ganzen Erdoberfläche wirksam wird, beträgt rund $1\frac{1}{2}$ Prozent der mittleren Horizontalintensität an der Erdoberfläche. Das Wichtigste aber, was sich bei dieser Darstellung ergibt, ist, dass die Tätigkeit der Säkularkräfte auf der Landhalbkugel 67% stärker ist als auf der Wasserhalbkugel. Danach ist die Ursache der Säkularvariation jedenfalls in Erdräumen zu suchen, in welchen der Unterschied von Wasser und Land sich noch wesentlich bemerkbar macht.

Wenn man sich nun vergegenwärtigt, dass die Schichten gleicher Temperatur unter Land und unter See ver-

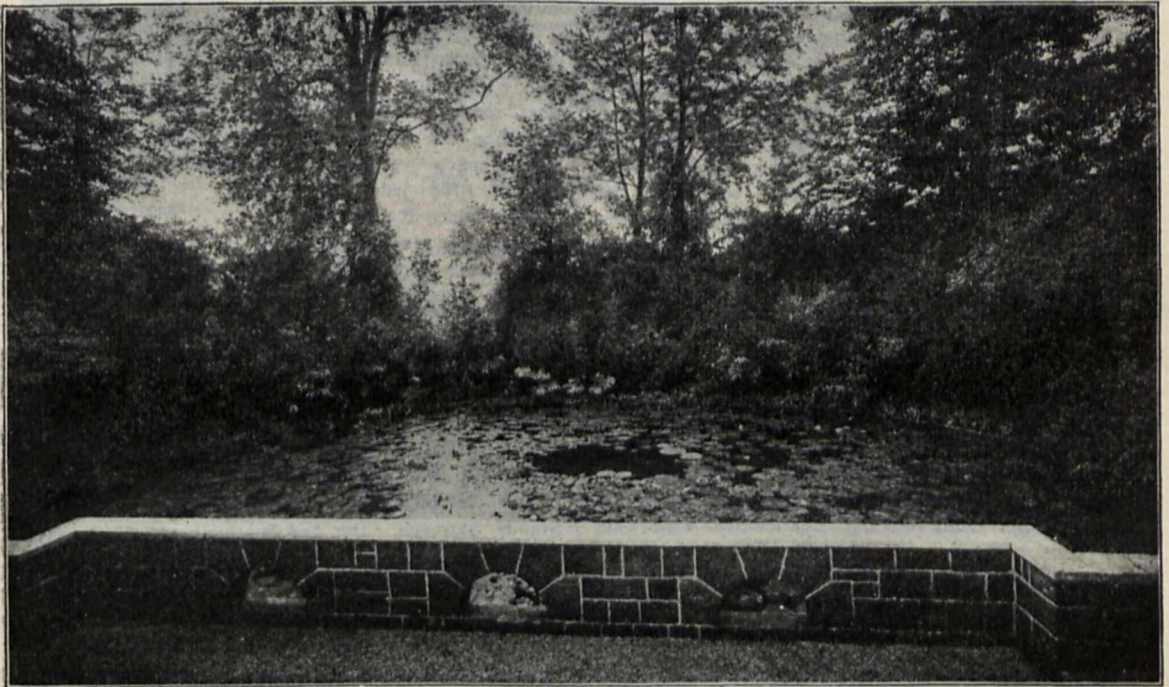
dem Meere von dem Ursprung der Säkularkräfte um 3,7 km weiter entfernt sind als auf dem Lande. Diese Tatsache ergibt gleichzeitig eine zweite Möglichkeit zur Berechnung der Schichttiefen auf rein magnetischer Unterlage. Die Kräfte über Land waren 67% stärker als die über Wasser, dafür befinden sich diese Kräfte auch 3,7 km näher; unter einfacher Berücksichtigung der Abnahme des Feldes eines Magneten mit der Entfernung folgt hiernach als Tiefe der Wert von etwa 20 km unter dem Festland.

Die nahe Übereinstimmung dieser beiden Ergebnisse gibt der interessanten Bidlingmaierschen Theorie eine gute Stütze. [12178]

* * *

Ein **geheizter Tropenweiber**. (Mit einer Abbildung.) Eine der eigenartigsten Heizanlagen, die sich

Abb. 374.



Seerosenteich im Belvoir-Park in Zürich.

schieden tief liegen und man weiter berücksichtigt, dass das Eisen bei Erhitzung über 750° seine Magnetisierbarkeit verliert, so ist die Anschauung nicht von der Hand zu weisen, dass der Sitz der Kräfte, die die säkulare Variation verursachen, in den Erdschichten mit einer Temperatur um 750° liegt. Solange die Temperatur dieser Schichten etwas höher liegt, sind dort befindliche Eisenmengen unmagnetisch; bei eintretender Abkühlung werden sie unter dem Einfluss des erdmagnetischen Feldes sehr stark magnetisch. Umgekehrt genügt schon eine geringe Erwärmung, um maximal magnetische Schichten gänzlich ihres Magnetismus zu berauben.

Rechnet man nun, unter Berücksichtigung der Temperaturzunahme von 1° pro 33 m, die Tiefe dieser Schichten unter Land aus, so ergibt sich, dass das tätigste Gebiet in etwa 25 km Tiefe liegt. Da die mittlere Meerestiefe rund 3,7 km beträgt, kann man annehmen, dass wir auf

denken lassen, ist kürzlich im Belvoir-Park in Zürich, im sogenannten Seerosenteich, installiert worden. Auf Anregung des Stadtgärtners haben nämlich Gebrüder Sulzer dort eine Warmwasserheizung angelegt, die das Wasser des vor allem für die Zucht tropischer Seerosen bestimmten Teiches ständig auf einer Temperatur von 25 bis 30° C erhält. Die Heizfläche besteht aus Gasröhren, die in Schlangenwindungen in die Erde gelegt sind; die gusseisernen Kessel sind im nahegelegenen Gärtnerhause untergebracht. Die Oberfläche des Teiches beträgt 170 qm; er enthält eine Heizfläche von etwa 17 qm. Um die Kesselanlage im Winter auch zur Heizung des Gärtnerhauses benutzen zu können, sind die 12 qm Kesselheizfläche in zwei Kesseln untergebracht, deren kleinerer dem Wärmebedarf des Gebäudes entspricht. Die genannten Abmessungen genügen auch bei Wind dem Wärmebedarf des Teiches bis zu einer Aussentemperatur von etwa 15° C.

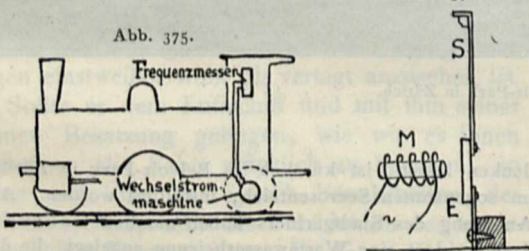
Gartenkunst und Technik vereinigen sich hier, um ein Stück südlicher Natur von unvergleichlicher Schönheit hervorzuzaubern: Zwischen den die Ufer des Teiches zierenden Bambusgruppen täuschen tropische Kletterpflanzen mit ihren durchbrochenen Blättern eine Urwaldszenerie vor, die an den bekannten Kratersee Teagawarna in der Tropenstation Buitenzorg auf Java erinnert. Auf den warmen Wassern des Teiches breiten sich die Blätter zahlreicher südlicher Seerosenformen mit weissen, gelben, roten und blauen Blüten aus, die sich im Laufe weniger Wochen aus kleinen Pflänzchen überraschend entwickelt haben. Zwischen ihnen schwimmen auf dem Wasserspiegel die hellgrünen Rosetten einer tropischen Schlingpflanze, des „Wasserkohls“ (*Pistia stratiotes*), und daneben bilden die schwimmenden Rosetten der dickstieligen Eichhornie ganze Dickichte, ähnlich wie auf den Strömen Guayanas, wo sie sich mit den Schrauben der Dampfer verwickeln und nur allzuoft die Schifffahrt hemmen. Die blasig aufgetriebenen Blattstiele dienen als Luftbehälter und als Stabilitäts- und Schwimmorgane. Seine volle Wirkung wird der Weiher freilich erst im nächsten Sommer zeigen, wenn zwischen den Riesenblättern der *Victoria regia* die Blüte dieser Königin der Seerosen aus dem Wasser aufsteigen wird. Dann werden auch Papyrus-Dickichte, Zuckerrohr und Reis und manche anderen Tropenpflanzen in der Blüte zu sehen sein, und der Tropenteich wird in seinem wechselnden Kleide den Besucher nicht nur fesseln, sondern auch belehren.

Der Teich ist nur in den Sommermonaten im Betrieb; im Winter wird er entleert, und die Pflanzen werden in Gewächshäusern überwintert. [12121]

* * *

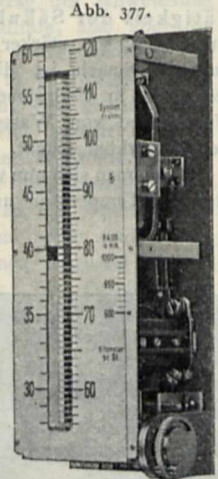
Lokomotivgeschwindigkeitsmesser. In neuerer Zeit kommt die Ausrüstung von Lokomotiven mit Geschwindigkeitsmessern mehr und mehr in Aufnahme. Das Prinzip des Geschwindigkeitsmessers, der von der Firma Siemens & Halske A.-G. hergestellt wird, ist folgendes. Auf einer Laufachse der Lokomotive wird eine kleine Wechselstrommaschine angebracht. Je nach der kleineren oder grösseren Geschwindigkeit der Lokomo-

Abb. 376.



tive und damit der Umdrehungszahl der Laufachse entsteht ein Wechselstrom niederer oder höherer Frequenz, entsprechend der sekundlichen Zahl von Durchschneidungen, die zwischen den magnetischen Kraftlinien der Feldmagnete und den Ankerwindungen stattfinden. Die auftretende Wechselstromfrequenz wird mit einem auf dem Führerstand der Lokomotive angebrachten Frahm'schen Frequenzmesser bestimmt; sie ergibt bei bekanntem Umfang des Lokomotivlaufrades ohne weiteres die Geschwindigkeit der Lokomotive. Der Frahm'sche Frequenzmesser besteht bekanntlich aus einer Reihe gleichlanger Stahlschlingen *S* (vgl. Skizze 376), die unter Zwischenfügung eines Weicheisenteiles *E* an einer Leiste angebracht

sind. Gegenüber dem Weicheisenteil befindet sich der vom Wechselstrom durchflossene Elektromagnet *M*. Die elastischen einzelnen Zungen, von denen unsere Skizze nur eine einzige zeigt, sind durch Beschwerung mit Lötzinn auf verschiedene mechanische Eigenschwingungsdauern abgeglichen. Durch den Wechselstrommagneten wird dann gerade immer nur die Zunge zu lebhaften Schwingungen erregt werden, deren Eigenperiode mit der des Wechselstromes übereinstimmt. Abbildung 377 zeigt den als Geschwindigkeitsmesser geeichten Frequenzmesser. In der Mitte der vertikal stehenden Skala sieht man auf dunklerem Grunde die weissen Köpfe der elastischen Zungen. Da der Umfang des Lokomotivlaufrades durch die Abnutzung und gelegentliches Abdrehen kleiner wird, die Eichung also nicht mehr genau sein wird, kann durch Drehen der rechts unten sichtbaren Schraube die Skala relativ zu den Zungen verstellt werden und so für jeden in Frage kommenden Radumfang die richtige, aus einer einfachen Tabelle entnehmbare Stellung gewählt werden.



Frequenzmesser.

Jede elastische Zunge spricht ausserdem nicht nur auf einen Wechselstrom an, der gerade die gleiche Schwingungsfrequenz besitzt, sondern auch auf einen Wechselstrom, dessen Frequenz nur gerade halb so gross ist wie ihre eigene. Aus diesem Grunde sind auf der linken Seite der Skala Zahlen aufgetragen, deren Wert die Hälfte des rechtsstehenden Betrages darstellt. Wenn also eine Zunge schwingt, so kann die Geschwindigkeit beispielsweise entweder 35 oder 70 km pro Stunde betragen. Der Lokomotivführer wird bei dem beträchtlichen Geschwindigkeitsunterschied über die Geltung des rechten oder linken Messbereiches nicht im Zweifel sein. [12177]

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Hochgehrter Herr Geheimrat!

Mit lebhaftem Interesse las ich in Nr. 1109 des *Prometheus* die Mitteilung über mein Verfahren der Flugstaub-Auffangung. Ich gestatte mir aber, auf ein Missverständnis aufmerksam zu machen. In Friedrichshütte streichen die Gase allerdings in der Richtung der Drähte an diesen entlang, im Gegensatz zu der amerikanischen Ausführung, bei der sie senkrecht auf die Drähte treffen. Aber die gleiche Richtung bei der Friedrichshütter Anlage ist nicht erreicht durch wagerechte Lage der Drähte, sondern durch senkrechte Führung des Gasstromes, die Drähte hängen also auch dort senkrecht.

Mit hochachtungsvollem Gruss

Ihr ergebener

Berlin W.

Dr. B. RÖSING,
Geh. Regierungsrat.

[12143]

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

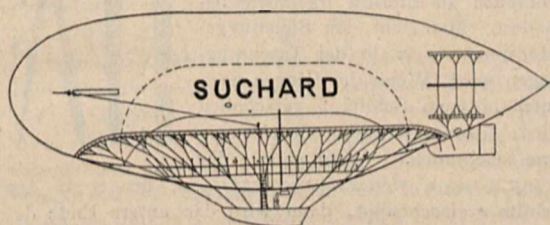
Nr. 1116. Jahrg. XXII. 24. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

18. März 1911.

Technische Mitteilungen.

Luftschiffahrt.

Die deutsche transatlantische Flugexpedition. In allernächster Zeit wird die deutsche transatlantische Flugexpedition, deren Ballon *Suchard* am 15. Februar in Kiel getauft wurde, ihre von Teneriffa beginnende Luftfahrt antreten. Unsere Abbildung zeigt die Konstruktionszeichnung des Motorluftschiffes. Die bemerkenswertesten Daten des nach dem unstarren Typ gebauten Ballonkörpers sind: Länge 60,5 m, Durchmesser 17,2 m,



Inhalt 6730 cbm; das Ballonet fasst 3500 cbm. Die als Boot ausgebildete Gondel besitzt bei 3,10 m Breite 10 m Länge und enthält zwei Motoren von je 100 PS. Für den Betrieb des Ballonets ist ein besonderer Motor von 4 PS vorgesehen, doch kann der Ventilator auch von Hand bedient werden. Zur Ausrüstung gehören eine grosse Zahl sehr interessanter, gut durchdachter Hilfsmittel. Besondere Sorgfalt ist bei der explosionsssicheren Unterbringung des etwa 1700 kg betragenden Benzinvorrates angewendet worden. Eine der Beleuchtung dienende Akkumulatorenbatterie (140 kg) ist dreiteilig eingerichtet, so dass nach der Entladung jedes Drittels die nun überflüssigen Zellen über Bord geworfen werden können. Ein Equilibrorator ist nicht vorgesehen. Es ist aber durch besondere rotierende Wasseraufnehmer möglich, noch von 150 m Höhe aus den Wasserballast zu ergänzen.

Drahtlose Telegraphie.

Drahtlose Telegraphie im Aeroplan. Im Aerodrom von Buc sind interessante Versuche ausgeführt worden, um die Brauchbarkeit der drahtlosen Telegraphie für die Nachrichtenübermittlung vom Aeroplan aus zu erproben. Diese Experimente wurden von einem Farmanflieger aus unternommen, in dem anfangs Farman selbst, dann ein ihn begleitender Passagier den Apparat zum Aussenden der Hertzischen Wellen bediente. Der ganze auf dem Aeroplan aufmontierte Sendeapparat wog zusammen mit den vier den Strom liefernden Akkumulatoren 20 kg. Die Antenne des Senders bestand

aus zwei Kupferdrähten von 50 m Länge, die horizontal und miteinander parallel vom hinteren Ende des Aeroplans ausgingen. Die Empfangsstation war in einem Schuppen des Aerodroms, in dem sich ein elektrolytischer Detektor mit einer 200 m langen Antenne befand. Bei den bis jetzt stattgefundenen Flügen entfernte sich der Flugapparat bis 12 km von dem Hangar, und innerhalb dieses Bezirkes konnten die aufgegebenen Signale stets deutlich an der Empfangsstation wahrgenommen werden. Es hat sich also gezeigt, dass die drahtlose Telegraphie vom Aeroplan aus keine übergrossen Schwierigkeiten bietet; es bedarf hierzu nur robuster, nicht zu schwerer und wenig Platz wegnehmender Apparate, die unter der Einwirkung der Motorvibrationen nicht in Unordnung geraten. Weitere Versuche mit einem Apparat von 20 cm Funkenlänge und 100 m langen Antennen sind zurzeit im Gange; ohne Zweifel wird es gelingen, auch auf grössere Entfernungen positive Resultate zu erzielen. Dr. G. B.

Verkehrswesen.

Von der Rheinflotte.*) Nach dem neuen, vom Rheinschiff-Register-Verbande herausgegebenen Rheinschiffsregister umfasst die Rheinflotte zurzeit 11858 Schiffe mit einer Besatzung von 33666 Mann. Davon sind 1514 Dampfer mit einer Gesamt-Maschinenleistung von 348650 PS und 8000 Mann Besatzung, 10344 Segelschiffe bzw. Schleppekähne mit 459088 t Tragfähigkeit und 25666 Mann Besatzung. Der Nationalität nach verteilt sich die Rheinflotte wie folgt:

Nationalität	Dampfer	Segler bzw. Schleppekähne
deutsch	726	3055
niederländ.	608	4884
belgisch	176	2316
englisch	4	30
französisch		35
luxemburg.		20
and. Nationalität		4
Zusammen	1514	10344

Von den Seglern bzw. Schleppekähnen der Rheinflotte stellt zwar Holland die weitaus grössere Zahl, doch sind das durchweg Schiffe mit geringerer Tragfähigkeit, denn die 4884 holländischen Kähne besitzen insgesamt eine Tragfähigkeit von nur 1619425 t. Die

*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 414.

Tragfähigkeit der 3055 deutschen Kähne beträgt hingegen 2148056 t. An ganz grossen Schleppkähnen von 2050 bis 2700 t zählt die Rheinflotte 36.

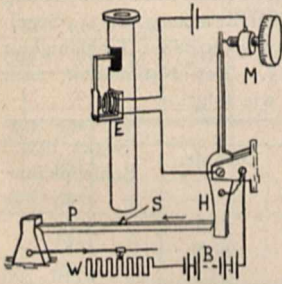
Feuerlöschwesen.

Zum Schutze grosser Petroleumtanks gegen Feuersgefahr hat eine Petroleum-Import-Gesellschaft in Nord-England kürzlich eine Wasserberieselungsanlage einrichten lassen, von der man sich, im Falle eines Brandes, wenigstens den Schutz der nicht gleich in Brand geratenen Tanks, eine Verhinderung der Ausbreitung eines Feuers verspricht. Am äusseren Rande des Daches eines jeden Tanks ist, nach *Engineering*, eine Brauseleitung entlang geführt, die mit einer Zuführungswasserleitung verbunden ist. Bei Ausbruch eines Feuers wird eine mit einem Petroleummotor gekuppelte Pumpe angelassen, und diese drückt das Wasser in die erwähnte Brauseleitung, welche das Dach der Behälter — es sind deren sieben mit der Feuerschutzeinrichtung versehen worden — stark besprengt. Vom Dache läuft das Wasser am Mantel der Tanks hernieder und bedeckt diesen mit einer mehr oder weniger geschlossenen Wasserschicht, und diese Schicht soll ein Überspringen des Feuers auf einen berieselten Tank verhindern können. In die Zuführungsleitung sind die erforderlichen Ventile eingeschaltet, so dass man je nach Bedarf und Umständen einen Tank stärker oder schwächer berieseln kann.

Neue Apparate.

Der Meldometer. Der Meldometer ist ein interessantes Instrument zur Bestimmung des Schmelzpunktes der verschiedensten Materialien. Eine neue, von der Cambridge Scientific Instrument Co. hergestellte Form ist dadurch ausgezeichnet, dass die Schmelzpunkte auch verschwindend geringer Substanzmengen rasch ermittelt werden können. Seinem Wesen nach muss ein Meldometer aus drei Hauptteilen bestehen, einem zur Herstellung der Schmelztemperatur, einem zur Messung dieser Temperatur und endlich einem zur Kontrollierung des Eintrittes der Schmelzung.

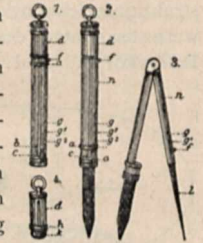
Unsere schematische Abbildung lässt erkennen, dass bei diesem nach Professor Joli gebauten Apparat der erste Teil aus einer Heizung auf elektrischem Wege besteht. Der Platinstab *P*, auf den die Substanz *S* gelegt wird, kann durch eine Stromquelle *B* und Widerstand *W* auf hohe Temperaturen gebracht werden. Den jeweiligen Temperaturbetrag ermittelt man aus der bei der Erwärmung auftretenden Längenausdehnung des Platinstabes. Sein freies Ende wirkt gegen den Fühlhebel *H*; mittels der Mikrometerschraube *M* können dann Längenänderungen des Stabes in Einheiten von 0,0005 mm festgestellt werden. Damit dieser zweite Teil der Aufgabe, die Temperaturmessung, schärfer ausgeführt werden kann, ist die Berührungsstelle des Fühlhebels mit der Mikrometerschraube als Kontaktstelle eines besonderen schwachen Stromkreises ausgebildet. Die Beobachtung dieses Kontaktes ist mit dem letzten Teil der Aufgabe, der Beobachtung des Eintrittes der Schmelzung, geistreich vereinigt.



Zur genauen Kontrolle der Substanzprobe dient ein Mikroskop. Unterhalb des Okulares ist das Rohr an einer Stelle aufgeschlitzt, so dass ein kleiner Zeiger, der an dem federnden Anker des Elektromagneten *E* angebracht ist, sich in das Gesichtsfeld bewegen kann. Während man also die Probe scharf durch das Mikroskop beobachtet, kann man beim Eintritt der Schmelzung die Mikrometerschraube vorsichtig so stellen, dass Kontakt eintritt. Dass diese Stellung erreicht ist, sieht man an dem Einspringen des Zeigers. Nachträglich liest man dann die Stellung der Mikrometerschraube ab und hat damit die Temperatur bei der Schmelzung.

Praktische Erfindungen.

Taschenbleistift mit Zirkel. Einen der gebräuchlichen Zirkel kann man aus naheliegenden Gründen nicht wohl in der Tasche mitführen, in einem passenden Behälter aber nimmt er schon viel zu viel Raum ein, um noch bequem in der Tasche getragen werden zu können. Der von der Firma Emil Mohr in Dresden-A. neuerdings auf den Markt gebrachte, in den beistehenden Abbildungen dargestellte Taschenbleistift hat Form, Grösse und Aussehen eines der üblichen Taschenbleistifte, kann aber durch ein paar Handgriffe leicht in einen brauchbaren Zirkel verwandelt werden, ohne dass diese Einrichtung den Gebrauch als Bleistift irgendwie behindert. Man sieht den Bleistift geschlossen, wie er in der Tasche getragen wird. Wenn der Ring *a* nach unten bis zum Schlitz *b* verschoben wird, dann ist der Stift fertig zum Gebrauch. Wird aber der Ring *a* noch weiter heruntergezogen, bis er in den Schlitz *c* einschnappt, dann wird das untere Ende des Schenkels *n* frei, und der Zirkel kann auseinandergeklappt werden, nachdem die obere Hülse abgeschraubt ist. Durch Abwärtsschieben des Knopfes *f* wird dann die Zirkelspitze vorgeschoben, und zwar kann man deren Länge nach der Länge des Bleistiftes richten, indem man *f* in einen der drei Schlitze *g*, *g*₁ oder *g*₂ einschnappen lässt. Nach Gebrauch lässt sich der Zirkel schnell wieder zusammenschieben und in einen Taschenbleistift zurückverwandeln. Die Hülse *d* enthält noch ein Stück Radiergummi *k*, welches durch seine Lage gegen Beschmutzen beim Tragen des Bleistiftes in der Tasche gesichert ist.



Aufruf!

Ein deutscher Forscher in Not. Der Ornitholog Bernhard Hantzsch aus Dresden hatte im Sommer 1909 eine Forschungsreise nach Baffinland angetreten. Ihn traf jedoch das Missgeschick, beim Einlaufen in die Cumberlandbai Schiffbruch zu erleiden und dadurch in eine sehr bedrängte Lage zu geraten. Fast aller Hilfmittel beraubt, fast ohne Waffen und Munition sucht Hantzsch sich und seine Begleiter mühsam zu erhalten und den Plan seiner Forschungsreise durchzusetzen. Zu seiner Unterstützung erlässt jetzt der Vorstand des Vereins für Erdkunde in Dresden einen Aufruf. Beiträge sind an den 2. Schatzmeister des Vereins, Herrn Fabrikbesitzer Paul Seidel, Dresden, Holbeinstr. 74, zu senden. Auch die kleinste Gabe ist willkommen.

Verschiedenes.

Sicherung gegen Einbruch mit Hilfe einer Selenzelle. Eine neuartige Alarmvorrichtung, deren Betätigung durch die Einwirkung des Lichtes auf eine Selenzelle erfolgt, ist von dem französischen Ingenieur E. Dafahr angegeben worden. In dem gegen Einbruch zu schützenden Raume wird eine sehr empfindliche Selenzelle untergebracht, welche in den Stromkreis eingeschaltet ist, der eine geeignete Stromquelle mit einem der gebräuchlichen Alarmwecker mit Klappen-tabelleau und Läutewerk verbindet. Dieser Wecker wird in dem Raume untergebracht, von dem aus die Überwachung stattfinden soll. Fällt nun, im Falle eines nächtlichen Einbruches, auch nur der geringste Lichtschein auf die Selenzelle, und das muss immer eintreten, wenn ein Einbrecher in dem zu schützenden Raume „arbeiten“ will, so wird sie leitend und lässt so viel Strom durch, dass am Alarmwecker eine Klappe herunterfällt und damit einen zweiten Strom einschaltet, der das Läutewerk dauernd zum Ertönen bringt. Am Tage und wenn der zu schützende Raum beleuchtet ist, wird die Selenzelle lichtsicher abgedeckt. Mit einem Alarmapparat können naturgemäss beliebig viele Selenzellen, die in ebensoviel Räumen untergebracht sind, verbunden werden, so dass die Überwachung ganzer Gebäude und auch grösserer Häuserblocks von einer Zentralstelle aus möglich ist.

* * *

Grosses Elektrizitätswerk in Carville. Wohl eines der grössten und modernsten Dampfkraft-Elektrizitätswerke Englands ist das von der Newcastle-upon-Tyne Electric Supply Company im Jahre 1903 erbaute und im Laufe der Jahre auf eine Höchstleistung von 52000 PS erweiterte Kraftwerk in Carville. Das Werk ist durchweg mit Turbodynamos ausgerüstet, von welchen nur die beiden im Jahre 1903 ursprünglich aufgestellten je 3000 PS, die anderen sechs, nach und nach eingebauten aber je 7000 PS Normalleistung haben, und die mit Drehstromerzeugern für 5750 Volt Spannung bei 40 Perioden in der Sekunde gekuppelt sind. Alle Turbinen sind als Parsons-Turbinen ausgeführt und werden aus drei Kesselhäusern gespeist, in welchen in insgesamt 26 grossen Wasserrohrkesseln stündlich 330000 kg Wasser verdampft und in überhitzten Dampf von 14 Atmosphären Überdruck verwandelt werden können. Die grösste Belastung des Werkes, in dem naturgemäss stets ein Teil der Maschinen die Reserve bilden muss, hat bis jetzt 40000 PS betragen. Da die Anlage aber mit einer grösseren Anzahl von kleinen Werken parallel arbeitet, so kann gegebenenfalls auch ein die oben angegebene Höchstleistung weit übersteigender Kraftbedarf vorübergehend gedeckt werden. [12083]

* * *

Von der Eisenbahn einst und jetzt. Vor etwas mehr als fünf Jahrzehnten, im Jahre 1858, hatte das

europäische Eisenbahnnetz eine Gesamtlänge von 51483 km, es kam also bei ungefähr 278 Millionen Einwohnern im Durchschnitt 1 km Eisenbahn auf etwa 5400 Einwohner. Im Jahre 1883 hatte sich die Ausdehnung des Eisenbahnnetzes, die 185442 km betrug, mehr als verdreifacht, und da die Einwohnerzahl Europas inzwischen auf etwa 335 Millionen angewachsen war, kam 1 km Eisenbahn auf ungefähr 1800 Einwohner. Im Jahre 1908 endlich besass Europa 318312 km Eisenbahnen, bei 436 Millionen Einwohnern also durchschnittlich 1 km Eisenbahn auf 1380 Einwohner. Im Verhältnis zur Bevölkerungsziffer ist Schweden das an Bahnen reichste Land Europas, da hier schon auf 401 Einwohner 1 km Eisenbahn kommt; am ungünstigsten liegt das Verhältnis in Serbien, wo erst auf 4557 Einwohner 1 km Eisenbahn kommt. Nicht viel besser also als der Durchschnitt Europas vor 50 Jahren! Um diese Zeit hatte, nach Professor Dalby, ein zwischen London und Schottland verkehrender „Schnellzug“ ein Gesamtgewicht von 100 t, und seine durchschnittliche Geschwindigkeit betrug 61 km in der Stunde. Im Jahre 1885 betrug das Zuggewicht 250 t und die stündliche Durchschnittsgeschwindigkeit 72,5 km. Heute fährt dieser Zug mit 84 km in der Stunde und wiegt 450 t. Die Lokomotive dieses Zuges, die heute 1000 PS entwickelt, leistete im Jahre 1885 etwa 400 PS und im Jahre 1864 gar nur 120 PS. Dabei betrug das auf jeden Reisenden entfallende tote Gewicht im Jahre 1864 nur 0,6 t; im Jahre 1885 war es schon auf 1,5 t gestiegen, und heute beträgt es 2,72 t.

* * *

China als Exportland für Eisen und Eisenerze. Dass das Reich der Mitte bedeutende Mineralschätze, besonders Eisen und Kohle, besitzt, ist bekannt. Viel weniger bekannt dürfte aber sein, dass heute schon China, obwohl bisher nur ein ganz geringer Teil seiner Bodenschätze erschlossen ist, auf den Weltmarkt für Eisen hinausgetreten ist und grössere Mengen von Eisen und Eisenerzen nach Amerika exportiert. So hat die Western Iron Corporation in Seattle mit den Eisenwerken in Hanyang einen 15jährigen Vertrag auf Lieferung von Roheisen abgeschlossen, nach welchem im ersten Jahre 36000 t, später bis zu 200000 t im Jahre zu liefern sind. Die genannte Gesellschaft hat auch 100000 t chinesische Eisenerze gekauft, und im Jahre 1909 sind am New-Yorker Eisenmarkt insgesamt 70000 t chinesisches Roheisen verkauft worden. Zurzeit sind noch die Eisenwerke von Hanyang die einzigen wirklich bedeutenden und modern eingerichteten in China. Weitere Werke werden aber nicht lange auf sich warten lassen, und die Eisen produzierenden Länder werden es sich gefallen lassen müssen, dass in nicht zu ferner Zeit China als starker Konkurrent auf dem internationalen Eisenmarkte auftritt.

Neues vom Büchermarkt.

Hennig, Dr. Richard. *Buch berühmter Ingenieure*. Grosse Männer der Technik, ihr Lebensgang und ihr Lebenswerk. Für die reifere Jugend und für Erwachsene geschildert. Mit 43 Abbildgn. im Text. (VII, 308 S.) gr. 8°. Leipzig 1911, Otto Spamer. Preis geh. 5 M., geb. 6,50 M.

Darüber, dass die Lektüre guter Biographien von grösstem erzieherischem Wert ist, dürfte kein Zweifel bestehen. In ebenso fesselnder wie sympathischer Weise hat hier Hennig von zehn Grossen aus dem Reiche der Technik, die unserer Zeit nicht mehr angehören, die Lebensbilder geschrieben. Ausser Erikson, dessen

populärer Biograph auch Slaby war, erstehen vor uns Leben und Taten von W. Siemens, J. B. Ends, v. Lesseps, A. Nobel, H. Bessemer, J. Fowler N. Riggenbach, O. Intze und M. Eyth.

Fände doch diese Sammlung „sehr berühmter Männer“ die gleiche Beachtung wie die des alten Cornelius Nepos. An diesen Vorbildern könnten sich die deutschen Jünglinge nicht weniger erbauen. Wir hoffen, dass diese Sammlung durch die Anfügung weiterer Lebensbilder der Männer, die in der technischen Entwicklung erfolgreiche Bahnbrecher waren, vervollständigt wird, und freuen uns, dass der Verfasser des Buches seit langem ein geschätzter Mitarbeiter unserer Zeitschrift ist.

* * *

Nernst, W., o. ö. Prof. d. physik. Chemie a. d. Univ. Berlin, u. A. Schoenflies, o. ö. Prof. der Mathem. a. d. Univ. Königsberg. *Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften*. Kurzgefasstes Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung mit besonderer Berücksichtigung der Chemie. Mit 84 im Text befindlichen Figuren. Sechste, vermehrte und verbesserte Auflage. (XII, 442 S.) gr. 8°. München 1910, R. Oldenbourg. Preis geb. 14 M.

Der *Nernst-Schoenflies* ist ein ganz ausgezeichnetes Lehrbuch für die Physiker und Chemiker, die an der allzu abstrakten Sprache rein mathematischer Werke keinen Gefallen finden, denen die Mathematik Hilfsmittel und nicht Endzweck ist. Die Behandlung auch der schwierigeren mathematischen Operationen bleibt stets fesselnd, da nirgends der Zusammenhang mit den Naturscheinungen verloren wird. Wer den *Nernst-Schoenflies* durcharbeitet, entgeht der Gefahr, unanwendbares Wissen aufzustapeln, er legt für die Praxis eine sehr hohen wissenschaftlichen Ansprüchen genügende Grundlage. Die äussere Ausstattung der vorliegenden sechsten, namentlich durch Abschnitte über die Vektorenrechnung, analytische Mechanik und partielle Differentialgleichungen erweiterten Auflage ist wieder, wie die der früheren, vorbildlich. D.

* * *

Ingenieur-Kalender 1911, Deutscher. Herausgegeben von der Redaktion von Uhlands Zeitschriften. (LXXX, 336 S. mit Abbildungen und einer Eisenbahnkarte.) kl. 8°. Leipzig, Uhlands technischer Verlag, Otto Politzky. Preis geb. 1,50 M.

Jüptner, H. v., o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. *Das chemische Gleichgewicht auf Grund mechanischer Vorstellungen*. Mit 60 Figuren im Text. (V, 367 S.) gr. 8°. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geb. 11 M., geb. 12,50 M.

Kammerhoff, Meno, Berlin-Pankow. *Der Edisonakkumulator*. Seine technischen und wirtschaftlichen Vorteile gegenüber der Bleizelle. Mit 94 Abbildungen und 20 Tabellen. (V, 182 S.) 8°. Berlin 1910, Julius Springer. Preis geb. 4 M., geb. 5 M.

König, Dr. J., Geh. Reg.-Rat, o. Professor an der Kgl. Universität und Vorsteher der Landw. Versuchstation in Münster i./W. *Nährwerttafel*. Gehalt der Nahrungsmittel an ausnutzbaren Nährstoffen, ihr Kalorienwert und Nährgehalt, sowie der Nährstoffbedarf des Menschen. Graphisch dargestellt, Zehnte, verbesserte Auflage. 58×80,5 cm. Mit Text. (12 S.) gr. 8°. Berlin 1910, Julius Springer. Preis 1,60 M.

Korn, Dr. Arthur, ehem. Professor an der Universität München. *Über freie und erzwungene Schwingungen*. Eine Einführung in die Theorie der linearen Integralgleichungen. (V, 136 S.) gr. 8°. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis 5,60 M.

Kowarzik, Prof. V., Ingenieur und Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule in Komótai. *Leitfaden für den Unterricht in der Elektrotechnik* an gewerblichen Lehranstalten elektrotechnischer und mechanisch-technischer Richtung sowie zum Selbststudium für Maschinentechniker, Meister und Monteure. Mit 156 Abbildungen im Text. (VI, 185 S.) gr. 8°. Wien 1910, Franz Deuticke. Preis geb. 3 M.

Kraft, Carl. *Der Weltbau*. Gemeinverständliche Darlegung der natürlichen Entwicklung der Körper und Kräfte. I. Teil: Die Fundamente des Weltgebäudes. (VIII, 100 S. mit 10 Figuren auf Tafeln.) 8°. Wien 1910, Carl Konegen (Ernst Stülpnagel). Preis 2 M.

Kreiser, Dr. S. *Der Portlandzement*. Seine Hydratbildung und Konstitution. Sonderausgabe aus „Kolloidchemische Beihefte, Monographien zur reinen und angewandten Kolloidchemie. Herausgegeben von Dr. Wolfgang Ostwald. Bd. I.“ (35 S.) gr. 8°. Dresden 1910, Theodor Steinkopff. Preis 1 M.

Kuhnert, Wilhelm. *Farbige Tierbilder*. Text von Oswald Grassmann. Neue Folge Heft 1. 5 Tafeln mit Erläuterungen. 38×30,5 cm. Berlin, Martin Oldenbourg. Preis des ganzen Werkes von 10 Heften 20 M., einzelne Hefte 2 M., einzelne Blätter 0,60 M.

Launhardt, Dr.-Ing., Geheimer Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. *Am sausen den Webstuhl der Zeit*. Übersicht über die Wirkungen der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik auf das gesamte Kulturleben. Dritte Auflage. Mit 16 Abbildungen im Text und auf 5 Tafeln. (VI, 130 S.) 8°. (Aus Natur und Geisteswelt 23. Bdchn.) Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geb. 1,25 M.

Lenicque, Henri, Ingenieur des Arts et Manufactures. *Géologie Nouvelle*. Théorie chimique de la formation de la terre et des roches terrestres. (XVI, 270 S. m. 57 Abb.) gr. 8°. Paris 1910, Librairie Scientifique, A. Hermann & Fils. Preis 5,75 M.

Lettner, G. *Skiptikon*. Einführung in die Projektionskunst. Fünfte, umgearbeitete Auflage. Mit 22 Abbildungen. (94 S.) 8°. (Liesegangs Photographischer Bücherschatz Bd. IV.) Leipzig 1910, Ed. Liesegangs Verlag, M. Eger. Preis 1,50 M.

Lorenz, Dr. Hans, Professor der Mechanik an der Technischen Hochschule zu Danzig. *Einführung in die Elemente der höheren Mathematik und Mechanik*. Für den Schulgebrauch und zum Selbstunterricht. Mit 126 in den Text gedruckten Abbildungen. (V, 176 S.) 8°. München 1910, R. Oldenbourg. Preis geb. 2,40 M.

Mezger, Christian. *Atome und Dynamiden*. Eine Untersuchung über die Struktur der Materie und das Wesen der Kraft. (IV, 86 S.) gr. 8°. Metz 1910, G. Scriba. Preis 2 M.

Neubaur, Dr. Paul. *Der Suez-Kanal*. Seine Entstehung und Entwicklung. (36 S. m. 14 Abbildungen.) 8°. (Meereskunde Heft 45.) Berlin 1910, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis 0,50 M.