



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. 1115. Jahrg. XXII. 23.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

11. März 1911.

Inhalt: Gasfernzündung und Gasselbstzündung. Von Dr. W. GRIX, Dozent an der Königl. Technischen Hochschule Danzig. Mit einundzwanzig Abbildungen. — Unsere Hülsenfrüchte. Von Dr. LUDWIG REINHARDT. (Schluss.) — Das Modell des Linienschiffes *Rheinland* der deutschen Flotte. Mit drei Abbildungen. — Das Siemens-Schuckert-Luftschiff. Mit vier Abbildungen. — Rundschau. Mit einer Abbildung. — Notizen: Auftriebswage. Mit einer Abbildung. — Der Ammoniumsulfatabschwächer. — Ein französisches Ballongeschoss. Mit fünf Abbildungen.

Gasfernzündung und Gasselbstzündung.*)

Von Dr. W. GRIX,
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule Danzig.
Mit einundzwanzig Abbildungen.

In dem Wettstreit zwischen Leuchtgas und Elektrizität in bezug auf die Beleuchtung wird mit Recht als ein Vorzug der Elektrizität die Möglichkeit der sehr bequemen Zündung und Löschung der durch sie gespeisten Beleuchtungskörper hervorgehoben. Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Gastechniker alles aufboten, um dem Gase eine ähnliche bequeme Möglichkeit der Zündung und Löschung zu verschaffen, wie sie die Elektrizität besitzt. Die Mühe und Arbeit, welche zu diesem Zwecke aufgewendet wurden, haben zahlreiche interessante Konstruktionen entstehen lassen. Sie zeigen uns, mit welcher Zähigkeit die Gastechnik arbeitete, um der Elektrotechnik in diesem Punkte möglichst nahe zu kommen. An dieser Stelle sollen einige davon, die besonders hervorgehoben zu

werden verdienen, aufgezählt und zum Teil im Bilde vorgeführt werden. Der Verfasser wird sich dabei nicht so sehr an die geschichtliche Entwicklung halten, sondern sie so aneinanderreihen, wie sich ihm ihre Aufeinanderfolge beim Durchdenken dieses Stoffes von selbst ergab. Dies ist um so mehr berechtigt, als einige dieser interessanten Konstruktionen aus praktischen Rücksichten nur noch historisches Interesse beanspruchen können. Aufgabe dieser Abhandlung wird es sein, die bewährten und heute noch gebräuchlichen Bauarten besonders hervorzuheben. Ausserdem möchte der Verfasser einige Neuerungen erwähnen, die sich aus seinen eigenen Arbeiten ergeben haben.

Von vornherein ist es verständlich, dass sich dem Ideal des Gastechnikers in dieser Beziehung, nämlich durch Umlegen eines Hebels oder dergleichen von einer beliebigen Stelle in einem Zimmer aus eine Gasflamme zum Leuchten oder Verlöschen zu bringen, erhebliche Schwierigkeiten entgegenstellten. Dies ist in den physikalischen bzw. chemischen Eigenschaften der verwendeten Medien begründet und in den Mit-

*) Vortrag, gehalten in der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig am 14. Dezember 1910.

teln, die dazu dienen, sie zu den Beleuchtungskörpern hinzuleiten. Wir haben bei der Elektrizität sowohl wie beim Gas in bezug auf die Zündung zu unterscheiden zwischen dem Einflusssetzen des später Lichtwirkungen hervorbringenden Mediums und der Erzeugung der Lichtwirkungen selbst. Da elektrische Leitungen infolge ihrer Schmiegsamkeit leicht nach jedem gewünschten Orte geführt werden können, so ist es verhältnismässig einfach, den elektrischen Strom mit Hilfe eines Schalters an einer beliebigen Stelle zu unterbrechen und wieder in Fluss zu bringen. Gleich nach dem Umlegen des Schalters tritt die Elektrizität in den Beleuchtungskörper ein und bringt hier infolge ihrer physikalischen Eigenschaften Wärme- und Lichtwirkungen hervor. Viel schwieriger liegen die Verhältnisse beim Gas, wenn wir bei ihm eine der elektrischen Einschaltung ähnliche Zündung, die wir als Fernzündung bezeichnen wollen, hervorzubringen beabsichtigen. Auch hier wäre es wünschenswert, ohne erst an einen Beleuchtungskörper herantreten zu müssen, den Gasstrom von irgendeiner Stelle im Zimmer, z. B. von der Haupteingangstür aus, in Fluss bringen zu können. Eine Gasleitung irgendwo hinzuführen, nur um dort für Zündungszwecke einen Hahn anzubringen, wäre unpraktisch und kostspielig. Würde man es aber wirklich ausführen und nur in der Entfernung von einigen Metern vor dem Brenner einen Hahn installieren, nicht aber am Brenner selbst, so könnte sich beim Gebrauch leicht folgender Übelstand einstellen: Wenn das Gas nicht brennt, so dringt in das Leitungsstück zwischen Brennerdüse und dem mehrere Meter davon entfernten Hahn Luft ein. Das Gas darin wird also verunreinigt. Setzt man beim Öffnen des Hahnes die Leitung unter Druck, so werden sich infolge der veränderten Zusammensetzung des Gases und der dadurch bedingten Veränderung des spezifischen Gewichtes während der ersten Zeit Mischungsverhältnisse von Gas und Luft im Brenner einstellen, für welche dieser nicht einreguliert ist. Verspätete und schwierige Zündung und eventuell Durchschläge werden die Folge sein. Dieser Übelstand wird sich bei langen Leitungen, z. B. in Sälen oder Treppenhäusern, noch bemerkbarer machen als in Zimmern. Würde man mit der Entzündung warten, bis das verunreinigte Gas aus der Leitung entwichen ist, so würde sich der intensive Geruch des Leuchtgases unangenehm bemerkbar machen können.

Hieraus folgt also schon, dass man im allgemeinen eine Fernzündung beim Gas so einrichten wird, dass man die vor den Brennerdüsen befindlichen Hähne aus der Ferne steuert. Hier stellt sich nun gleich eine weitere Schwierigkeit ein. Jeder, der mit Gasbeleuchtung zu tun gehabt hat, weiss, dass sich Gashähne

manchmal leicht, manchmal schwer drehen lassen, und dass der dazu nötige Kraftaufwand unter Umständen ein beträchtlicher ist. Es würden also bei gewöhnlichen Hähnen oft ganz bedeutende Kräfte aufzuwenden sein, um sie zu öffnen und zu schliessen. Man hat nun, um den erforderlichen Kraftaufwand zu verringern, besondere Konstruktionen ausgebildet und z. B. stark konische Hähne und auch Ventile benutzt. Bei diesen Konstruktionen ist sehr auf gutes Abdichten Rücksicht zu nehmen.

Als antreibende Kraft für die Hahnsteuerung hat man z. B. den Gasdruck selbst verwendet. Man hat mit dem Hahn eine in Quecksilber schwimmende Metallglocke verbunden, die durch verstärkten Gasdruck gehoben wurde und den Hahn öffnete. Durch Druckverminderung wurde er mittels der Metallglocke geschlossen. Die Erfinder derartiger Einrichtungen haben vor allem an das Anzünden von Strassenlaternen gedacht. Die Druckänderungen sollten von der Gasfabrik ausgehen. Infolge des an und für sich schon verschieden grossen Druckes an den Gasentnahmestellen eines grösseren Gasnetzes ist die Anwendung dieser Idee bei grossen Gasversorgungsgebieten mit Unbequemlichkeiten verbunden. Für engbegrenzte Beleuchtungsbezirke könnte sie vielleicht von Wert sein.

Als praktisch in vielen Ausführungen vorhandene Hahnsteuerung ist besonders die durch Elektromagnete betätigte zu erwähnen. Wir werden darauf bei der genaueren Besprechung eines Fernzündungssystems an späterer Stelle noch ausführlicher eingehen.

Bei der weiteren Erörterung der Fernzündungen würde die Erläuterung der Mittel zu folgen haben, mit denen das Gas bei ihnen entflammt wird. Da diese aber im allgemeinen nicht nur bei Gasfernzündungen, sondern überhaupt bei jeder Gaszündung benutzt werden können, bei der keine Zündhölzer Verwendung finden, so möchte ich diese gleich für Fern- und Nahzündungen zusammen besprechen, also auch für die Gaszündungen, bei denen man die Hähne mit der Hand betätigt.

Bekanntlich sind zur Entflammung von Gasen höhere Temperaturen nötig. Diese müssen, kurz nachdem das Gas in Fluss gesetzt ist, in der Nähe der Ausströmungsöffnung vorhanden sein, um die Verbrennung einzuleiten.

Ein verhältnismässig einfaches und stets zuverlässiges Mittel für diesen Zweck ist eine brennende kleine Flamme in der Nähe des Brennerkopfes, eine sogenannte Zündflamme. Diese ist vielfach im Gebrauch. Durch geeignete Konstruktion des Gashahnes wird erreicht, dass die Zündflamme entweder stets brennt oder nur dann, wenn die Hauptflamme erloschen ist. Ein Übelstand bei immer brennender Zündflamme ist der, dass der Glühstrumpf häufig an der

Stelle, an der ihn die Zündflamme trifft, ver-
russt, selbst dann, wenn diese bei Tage, oder
wenn die Hauptflamme nicht gebraucht wird,
entleuchtet ist. Denn abends beim Aufdrehen

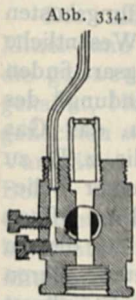


Abb. 334.
Hahn mit Klein-
stellvorrichtung
(schematisch).

des Hahnes treten andere Mi-
schungsverhältnisse für die Zünd-
flamme ein. Sie wird dann oft
wieder leuchtend und russend. Dies
ist natürlich nicht der Fall bei
Zündflammen, die nach der Entzün-
dung der Hauptflamme erlöschen.
Abbildung 334 zeigt uns einen Hahn,
der sowohl mit Dauerflamme —
wenn die untere Schraube heraus-
gedreht ist — als auch — nach
Schliessung der unteren Öffnung
— mit intermittierend brennender
Zündflamme arbeiten kann. Diese
wird im letzteren Falle bei ge-
schlossenem Hahn durch die peripherisch angeord-
nete Aussparung mit Gas versehen. Man nennt
diese Vorrichtungen Kleinsteller. Sie arbeiten in
bezug auf die Zündung einwandfrei und bieten
gegen Gasexplosionen, die durch unbeabsichtigt
aus dem Brenner ausströmendes Gas verursacht
werden können, sicheren Schutz. Sie sind weit
verbreitet. Als Nachteile dieser Einrichtungen
müssen die folgenden aufgezählt werden: Die
Ausgaben für die Installierung einer solchen
Zündflammenvorrichtung fallen schon ins Ge-
wicht. Das Aussehen eines Beleuchtungskörpers
leidet unter ihrer Anbringung, denn sie ver-
grössert die Bauhöhe des Brenners. Dies ist
um so mehr der Fall, wenn man bei einem
Kronleuchter mit z. B. drei bis fünf Flammen
nur eine mit einem Kleinsteller versieht. Durch
häufiges Benutzen lockern sich die Hähne, und
man kann sich oft mit Hilfe eines Zündholzes
davon überzeugen, dass sie undicht geworden
sind. Das an den undichten Stellen entweichende
Gas und die Verbrennungsprodukte der Zünd-
flamme verunreinigen die Luft. Die Kosten des
Zündflamengases sind im Verlaufe längerer
Zeit durchaus zu beachten, da sie verhältnis-
mässig gross werden. Dies möge durch folgende
Rechnung näher veranschaulicht werden:

Der Gasverbrauch für eine Zündflamme be-
trägt bei den besten Konstruktionen 5 bis 6 l
in der Stunde, kann aber auch auf einen
doppelt so grossen Wert anwachsen. Wir
wollen nun einmal bei der folgenden Rech-
nung einen stündlichen Gasverbrauch von nur
7 l zugrunde legen und annehmen, dass die
Zündflamme nur brennt, wenn die Hauptflamme
ausgelöscht ist. Wir wollen weiter für eine
Privatwohnung die Annahme machen, dass die
Gasflammen im Durchschnitt täglich 6 Stunden
brennen, dass die Zündflammen also 18 Stun-
den lang täglich mit Gas gespeist werden müssen.
Legen wir den für Danzig gültigen Preis für

1 cbm Lichtgas mit 17 Pfennigen zugrunde, so
ergeben sich die Kosten für die Unterhaltung
einer Zündflamme während eines Monats mit

$$\frac{7.18.17.30}{1000} = 64 \text{ Pfennigen,}$$

das macht im Jahre ungefähr 7,50 M. Selbst
bei kürzerer Brennzeit für die Zündflammen und
bei einem niedrigeren Gaspreise werden die
Kosten bei mehreren Kleinstellern schon erheb-
lich ins Gewicht fallen. Beispielsweise wird dies
bei einer Strassenbeleuchtung der Fall sein, bei
der die Brenner derartige Einrichtungen haben.
Es sei nur nebenbei bemerkt, dass z. B. in
Berlin im Jahre 1907 32 000 Gasflammen mit
zur Strassenbeleuchtung gehörten. Es soll nicht
unerwähnt bleiben, dass die Zündflammen die
Glühkörper und Zylinder trocken erhalten und
daher zur Erhöhung der Lebensdauer und Licht-
wirkung der ersteren beitragen. Die Kombina-
tion einer Hahnfernsteuerung mit einer Zünd-
flamme kann als eine zuverlässige Gasfernzü-
ndung angesehen werden.

Ein weiteres Mittel, in sehr kurzer Zeit an
einem beliebigen Punkte hohe Temperaturen
zu erzeugen, die zur Gasentflammung dienen
können, bietet uns der elektrische Strom. Ihn
hat sich die Gastechnik in mannigfacher Weise
zunutze gemacht. Sie hat also die Elektrotech-
nik mit Hilfe der Elektrizität selbst bekämpft.
Der elektrische Strom, der die hohe Tempera-
tur erzeugen soll, kann entweder durch Drehung
des dicht am Brenner befindlichen Hahnes
mit der Hand in Fluss gebracht werden, bei
Nahzündungen, oder durch Druck auf einen
Knopf oder Umlegen eines Hebels an einer
beliebigen Stelle, bei Fernzündungen. Auf Ein-
zelheiten möchte ich hier nicht eingehen. Es
sind drei verschiedene Wege zur elektrischen
Zündung eingeschlagen worden.

Man hat einen dünnen Platindraht in der
Nähe des Brennerkopfes angeordnet und ihn
durch den Strom zum Glühen gebracht; an ihm
entzündete sich das Gas. Bei der Einregu-
lierung eines derartigen Zündsystems ist auf
folgendes zu achten: Der Strom darf nicht zu
stark sein, sonst schmilzt der Zünddraht, er darf
nicht zu schwach sein, sonst reicht die Tem-
peratur des Drahtes nicht zum Entflammen des
Leuchtgases aus. Es ist endlich zu beachten,
dass der stets nahe bei der Flamme befind-
liche Zünddraht durch deren hohe Temperatur
mit der Zeit leidet.

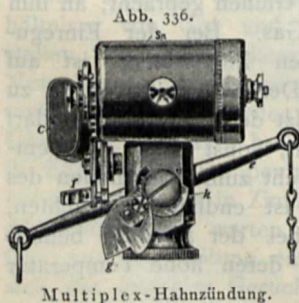
Man hat ferner den bei Stromunterbrechung
entstehenden Öffnungsfunken für Zündzwecke
verwendet. Bedingung für das zuverlässige Ar-
beiten von Vorrichtungen, bei denen Öffnungs-
funken zünden sollen, ist die metallisch reine
Beschaffenheit der Unterbrechungsstellen.

Eines guten Rufes erfreut sich endlich die
dritte Art der elektrischen Gaszündungen, näm-

lich die mit Induktionsfunken arbeitende. Induktionsfunken sind in bezug auf die Entflammung bedeutend zuverlässiger als Öffnungsfunken, erfordern auch keine metallisch reinen Oberflächen an den Funkenübergangsstellen.

Mit Induktionsfunken arbeitet z. B. das Gasfernzündungssystem der Multiplex-Gesellschaft in Berlin, auf welches ich hier kurz eingehen möchte. Es sollen nur wieder einige Hauptmerkmale dieses Systems hervorgehoben werden: Das Prinzip dieser elektrischen Zündung geht aus Abbildung 335 hervor. Ein primärer Stromkreis enthält eine Batterie *B*, eine Feder *f*, ihr gegenüber eine Stahlspitze *S*, einen Kondensator *C* und eine Induktionsspule *OG*.

Die Erde wird zur Stromführung mit herangezogen. Die Erdung kann leicht mit Hilfe der Gasrohrlleitung ausgeführt werden. Der Strom ist primär nur dann geschlossen, wenn *f* mit *S* in Berührung kommt; dies findet dann statt, wenn die Feder *f* schwingt. Das Einschwingensetzen wird durch besondere Vorrichtungen erzielt, die durch Drehen eines Hahnes oder durch Herunterdrücken eines Knopfes betätigt werden, und zwar entweder dicht am Brenner oder in grösserer Entfernung davon. Ist in der primären Spule ein intermittierender Strom vorhanden, so induziert er in der sekundären einen hochgespannten ebenfalls intermittierenden Strom. Der sekundäre Kreis wird teilweise durch die Erde gebildet und enthält Funkenstrecken *e*₁, *e*₂, *e*₃, die sich in der Nähe des ausströmenden Gases befinden. Bei Betätigung von *f* springen dort Funken über und entzünden das Gas. Dieses

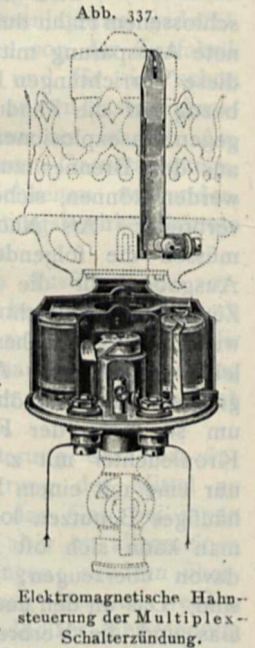


Prinzip kommt nun je nach dem vorliegenden Fall in verschiedener Ausführungsart zur Anwendung. Ist nur ein einzelner Brenner zu entflammen und der Hahn bequem mit der Hand erreichbar, so wird oft dicht vor dem Brenner eine sogenannte „Hahnzündung“ angebracht, wie sie Abbildung 336 zeigt. Der mit Rücksicht auf leichten Gang als Spitzhahn konstruierte Gashahn kann mittels des doppelarmigen Hebels *e* durch Ketten gedreht werden. Beim Öffnen des Hahnes versetzen die Mitnehmer *h* und *g* eine Feder *f* in Schwingung,

wodurch absatzweise fließender primärer Strom hervorgebracht wird. *Sp* ist die Induktionsspule, *C* der Kondensator. Aus dem bisher Gesagten können wir in Anbetracht der für dieses Zündsystem nötigen Apparate schon jetzt darauf schliessen, dass bei ihm die Anschaffungskosten sehr ins Gewicht fallen werden. Wesentliche Abweichungen von dieser Ausführungsart finden sich bei der sogenannten „Schalterzündung“ des Multiplex-Systems. Sie dient dazu, das Gas einzelner oder mehrerer Brenner, die z. B. zu einem Kronleuchter gehören, von einer beliebigen Stelle aus zu entflammen. Das Öffnen und Schliessen des Hahnes erfolgt in diesem Falle mit Hilfe von Elektromagneten, deren Stromkreise durch Wandschalter z. B. beeinflusst werden. Zur Betätigung der Elektromagnete wird ebenfalls der früher erwähnte Batteriestrom benutzt. Abbildung 337 zeigt uns für diesen Zweck verwendete, aus der Ferne bediente Elektromagnete.

Da bei diesem System der Draht, welcher hochgespannten Induktionsstrom führt, aus Sicherheitsrücksichten weder an Decken noch an Wänden installiert werden soll, so muss jeder Beleuchtungskörper mit einer besonderen Induktionsspule ausgerüstet werden. Es ist infolgedessen in bezug auf das Aussehen von Wert, diese Apparate möglichst wenig sichtbar unterzubringen. Sollen bei einem mehrflamigen Kronleuchter alle Brenner gleichzeitig angezündet werden, so genügt die Betätigung eines einzigen Gashahnes. Zu diesem Zwecke dienen stärkere elektromagnetische Öffnungs- und Schliessvorrichtungen. Die Fabrikate der Multiplex-Gesellschaft sind gut durchgearbeitet. Ihr System ist sicher und zuverlässig. Seine Anwendung wird überall da, wo man auf eine Fernzündung Wert legt, zu erwägen sein, vor allem z. B. für grosse Säle, Kirchen, Theater, Feuerwachen, Treppenhäuser, Strassenbeleuchtung usw. Die Anschaffungskosten werden bei ihm allerdings sehr ins Gewicht fallen. Es sind nötig eine Batterie, die bei normalen Anlagen aus vier bis sechs Elementen von hoher Stromstärke besteht, eine Induktionsspule, ein Kondensator und Schaltvorrichtungen. Dazu kommen die Ausgaben für Installationsarbeiten und die Unterhaltungskosten.

(Fortsetzung folgt.) [2096 a]



Unsere Hülsenfrüchte.

Von Dr. LUDWIG REINHARDT.

(Schluss von Seite 345.)

Die einzige in vorgeschichtlicher Zeit in Mittel- und Nordeuropa angepflanzte Bohne ist die grosse oder Saubohne, auch Puffbohne genannt, *Vicia faba major* und *minor*, mit schwarzgefleckten weissen Blüten, die heute in zahlreichen Varietäten kultiviert wird. Es war dies die Bohne der alten Germanen, der *kyamos* der Griechen, die *fabia* der Römer, nach der das berühmte Patriziergeschlecht der Fabier, dessen Mitglieder, 306 an der Zahl, im Jahre 477 vor Chr. im Kampf gegen die Bewohner von Veji bis auf einen einzigen in Rom zurückgebliebenen Knaben fielen, den Namen erhielt. Die Bohne besass im Altertum nicht solche Verbreitung und Beliebtheit wie Erbse und Linse; aber bei manchen Völkern stand sie in um so höherem Ansehen. Bei den Hebräern war die Saubohne nach dem Zeugnisse der Bibel schon ums Jahr 1000 vor Chr. als Volksnahrungsmittel bekannt und beliebt. Die alten Ägypter und Griechen assen sie. In der Ilias werden *kyamoi melanóchroes*, d. h. schwarzsamige Bohnen, als Speise der Helden erwähnt, und in den Trümmern von Troja sind reichliche verkohlte Vorräte von noch recht kleinsamigen Saubohnen gefunden worden, die heute noch nach Schliemann eine der gewöhnlichsten Ackerfrüchte der Troas bilden. In Griechenland und noch mehr in Italien war sie von jeher bis heute ein sehr beliebtes Volksnahrungsmittel. Auf griechischem Boden tritt sie uns vorgeschichtlich in einem bronzezeitlichen Fund aus Heraklea auf Kreta entgegen. In Oberitalien ist sie sogar aus dem Ende der neolithischen Zeit vor etwa 4000 Jahren nachgewiesen. Nördlich der Alpen erschien sie, wie die Funde der Pfahlbauten des Bieler, Neuenburger und Murtner See beweisen, erst in der Bronzezeit zwischen 1800 und 1500 vor Chr. und in Norddeutschland erst zu Beginn der als Hallstattperiode bezeichneten ersten Eisenzeit nach 750 vor Chr. Im europäischen Norden haben wir Funde von Saubohnen bis jetzt erst aus der Völkerwanderungszeit, doch beweist der gemein germanische Bohnenname, der nur dem Gotischen fehlt, dass ihr Anbau auch hier bis in die vorgeschichtliche Zeit zurückreicht. Jedenfalls konnten sie die Angeln und Sachsen vor ihrer Auswanderung nach England, wie die angelsächsische Bezeichnung *bean*, altnordisch *bon*, althochdeutsch *bona*, mittelhochdeutsch *bone*, für das neuhochdeutsche Wort Bohne beweist. Wenn freilich der ältere Plinius, der von 45 bis 52 in der römischen Reiterei in Germanien diente und unter den Kaisern Nero und Vespasian mehrere hohe Zivil- und Militärämter bekleidete, in seiner Naturgeschichte berichtet, die römischen Solda-

ten hätten die Nordseeinsel Burcana (vielleicht das heutige Borkum) wegen der Menge der dort angeblich wildwachsenden Bohnen *Fabaria* genannt, und wenn derselbe Autor an einer andern Stelle eine weitere Nordseeinsel mit dem augenscheinlich germanischen Namen *Baunonia* („Bohneninsel“) erwähnt, so ist unter diesen wildwachsenden *fabae* oder Bohnen nach De Candolle, Buchenau und Krause nicht die Saubohne, sondern eine Erbseart, *Pisum maritimum*, zu verstehen, die heute noch massenhaft auf den Dünen der Nordseeinseln wild wächst.

Nach den eingehenden Untersuchungen von Buschan lassen sich unter den vorgeschichtlichen Bohnen wenigstens zwei Abarten unterscheiden, nämlich eine kleinere, rundliche, die den östlichen Fundstätten: Kleinasien, Griechenland, Ungarn und Schweiz eigen ist, und eine längere, flache, die in Spanien, Südfrankreich und Deutschland ausschliesslich gefunden wird. In Oberitalien scheinen beide zusammenzutreffen. Wahrscheinlich sind sie von entgegengesetzten Richtungen ausgegangen, die kleinere, rundliche vom Orient und die lange, flache vom Westen. De Candolle hat diesen doppelten Ursprung vermutet, und seine Ansicht ist durch Buschans Untersuchungen bestätigt und ergänzt worden. Die Heimat der ersteren ist in Südkaspien, diejenige der letzteren dagegen in Spanien und Nordafrika zu suchen. Beide Abarten, die unserer Sau- und Pferdebohne entsprechen, sind nahe Verwandte der wilden Wicke, und zwar dürfte die Stammart der Form mit längeren, flachen Bohnen *Vicia narbonensis* sein, eine in den Mittelmeerlandern und in Westasien bis nach dem Kaukasus, Nordpersien und Mesopotamien hin wildwachsende Wickenart, die schon im Altertum kultiviert wurde. Heute noch wird diese als schwarze Ackerbohne bezeichnete Art in Frankreich und Italien, aber auch bei uns in leichtem Boden als Viehfutter angebaut und gibt in mildem Klima einen reichen Ertrag an Körnern.

Die schwarzen Flecken in den weissen Blüten der Saubohne galten im Altertum als Schriftzeichen des Todes; demgemäss galt die Saubohne als Symbol des Todes. Deshalb durften gewisse ägyptische Priester solchen essen, und auch der 580 vor Chr. in Samos geborene grosse griechische Philosoph Pythagoras, der 529 nach Kroton in Unteritalien übersiedelte, um der Gewaltherrschaft des Polykrates zu entgehen, und hier einen später weit verbreiteten Bund stiftete, der ethische und politische Zwecke verfolgte, verbot seinen Schülern den Genuss der Bohnen. Sonst wurden bei Totenmählern und Trauerfesten vornehmlich Saubohnen als Speise aufgetragen. Auf dem heiligen Wege von Athen nach Eleusis stand ein dem Bohnengott *Kyamites* geweihter Tempel, in welchem das zu den dem Dienste der unterirdischen Mächte und des Unsterblich-

keitsglaubens gewidmeten Mysterien ausziehende Volk dem mit dem Tod in Zusammenhang gebrachten Gotte Saubohnen als Todessymbole opferte. Auch im alten Italien brachte man den Unterirdischen Bohnenopfer dar, so warf der Hausvater an dem am 9., 11. und 13. Mai gefeierten Feste der Lemurien zur Versöhnung der als übelwollende Spukgeister gedachten Lemuren oder bösen Geister Verstorbener nachts schwarze Saubohnen über den Kopf hinter sich, um sich und die Seinigen von deren Macht zu lösen; und am 21. April, an welchem Tage der Sage nach die Stadt Rom gegründet worden sein soll, besprengte man am Feste der altitalienischen Hirtengöttin Pales — deren Name, nebenbei bemerkt, dem Worte palatium oder palatinischer Hügel zugrunde liegt, woraus dann unsere Bezeichnung Palast hervorging —, den Palilien, den Boden mit einem in Wasser getauchten Lorbeerzweige, entzündete darauf ein Feuer mit Bohnenstroh und sprang zur Entsühnung darüber, trieb auch seine Herdentiere hindurch, um sie im kommenden Jahre vor Erkrankung und allem Bösen zu schützen. In Athen dienten weisse und schwarze Bohnen, die als Ja und Nein galten, zur Abstimmung. Ähnliche Gebräuche lassen sich bei den verschiedensten Völkern Europas nachweisen. Besonders häufig finden wir die Bohne mit den Totengeistern in Beziehung gebracht und ihnen geopfert, so dass sie später vielfach als unrein und ungeeignet als Speise der Lebenden galt. Im Abendlande blieb sie bis in die Gegenwart angepflanzt. Ihr Anbau in Mitteleuropa ist durch das im 5. Jahrhundert in mittelalterlichem Latein aufgezeichnete Volksrecht der salischen Franken und durch das Breviarium und das Capitulare de villis bezeugt. Da in letzterem, das im Jahre 812 abgefasst wurde, von fabae majores, d. h. grösseren Saubohnen, die Rede ist, so waren damals offenbar neben diesen auch die kleineren in Kultur, letztere vielleicht nur als Viehfutter wie heute noch. Die grössere Art aber, die eigentliche Saubohne, dient noch jetzt in ganz Südeuropa als beliebtes Volksnahrungsmittel, und die unreifen Samen werden gerne roh mit Brot verpeist.

Im Morgenlande dagegen ist sie früh in Misskredit gekommen. So vermieden es die alten Ägypter schon im letzten vorchristlichen Jahrtausend, Saubohnen als nach ihrer Ansicht unreine Speise zu essen. Sie zogen deren Samenkörnern die in den Teichen massenhaft gezogenen Körner der blaublühenden Lotosblume (*Nelumbium speciosum*) vor, die lange Zeit allgemein als Nahrung diente. Als aber die Pflanze eine immer grössere Rolle im Kultus spielte und damit zu einer heiligen gestempelt wurde, verboten die Priester dem gemeinen Volke den Genuss dieser Speise. Dieses Verbot war um

so leichter durchzuführen, als später in jenem Lande die im tropischen Afrika heimische Bohnenart mit schwarzgenabelten Samen, *Dolichos melanophthalmos*, eingeführt wurde. Die alten Griechen dagegen lernten durch den Zug Alexanders des Grossen nach Indien im Jahre 327 vor Chr. eine damit verwandte niedere Bohnenart kennen, von der sie Samen in die Heimat mitbrachten. Es ist dies die heute noch in Ostindien im grossen angebaute *Dolichos biflorus*, deren junge Hülsen und reife Samen als beliebte Nahrung für Menschen und Tiere dienen. Ihre Blüten sind violett oder weiss. Der ausgezeichnete Pflanzenkenner Theophrast, nach Alexander dem Grossen Schüler des Aristoteles, erwähnt sie unter der Bezeichnung dolichos, während sie später, z. B. beim griechischen Arzt Dioskurides im 1. Jahrhundert nach Chr., phasiolos genannt wird. Als phasiolus oder phaseolus tritt sie uns bei den Römern entgegen und wurde durch sie auch in die Länder nördlich der Alpen gebracht, wo sie aber nicht gedeihen konnte, da es ihr hier zu kalt war. Wenn wir daher im Capitulare de villis Karls des Grossen neben den fabae majores als weiteres Gemüse den fasiolus erwähnt finden, so kann dies kaum eine *Dolichos*-Art gewesen sein, sondern war nach Körnicke vermutlich die rotblühende Felderbse (*Pisum arvense*), von der wir sahen, dass sie schon im Altertum in den Mittelmeerländern kultiviert wurde. Jedenfalls steht fest, dass der Name phaseolus im Mittelalter auf die Erbse übertragen wurde. Die Bezeichnung fasol und das davon herrührende faseln ist in Oberdeutschland bis zum Bekanntwerden der amerikanischen Gartenbohne, ja noch bis ins 17. Jahrhundert hinein der allgemein angewandte volkstümliche Name für Erbsen. Im 16. Jahrhundert geht er dann auf die neu eingeführte Gartenbohne über, begünstigt vom zufälligen Gleichklang des amerikanischen Wortes frisol für letztere, woraus das spanische frijol und daraus endlich das neuhochdeutsche Fisolen stammt.

Unsere gemeine Gartenbohne oder Fisol (*Phaseolus vulgaris*), die in 70 Spielarten als Stangen-, Speck-, Kugel-, Neger-, Zwergbohne usw. auf dem Felde und im Garten der grünen, unreifen Hülsen und Samen halber kultiviert wird, stammt mit der Feuerbohne (*Phaseolus multiflorus*) aus Südamerika und verdrängte nach ihrer Einführung durch die Spanier bald mit ihren ertragreicheren und härteren weissen Samen die schwarzsamige *Dolichos*-Bohne Ostindiens aus Südeuropa. Diese heute bei uns allgemein verbreiteten neuweltlichen Gartenbohnen hat man nicht nur in Südamerika, sondern auch in Nordamerika als Grabbeigabe in vorgeschichtlichen Gräbern gefunden, ein Beweis dafür, dass dieses Gemüse schon lange vor der Entdeckung

durch die Europäer aus seiner südamerikanischen Heimat durch diesen Kontinent weit nach Norden verbreitet worden war. Die grossen botanischen Werke aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts unterscheiden sehr wohl zwischen amerikanischen und ägyptischen, d. h. also *Dolichos*-Bohnen. Der französische Botaniker Charles de l'Écluse (geb. 1525 zu Arras, war von 1571 bis 1587 kaiserlicher Gartendirektor in Wien unter Maximilian II. und starb 1609 als Professor der Botanik in Leiden in den Niederlanden) sah die weisssamige Gartenbohne zuerst 1564 bei Gelegenheit einer naturwissenschaftlichen Reise in Spanien und kurz darauf die Feuerbohne mit grellroten Blüten und schmutzig rot oder violett und schwarz marmorierten Samen in einem Kloster zu Lissabon und bekam dort auch Bohnensamen aus Brasilien zum Geschenk. Diese brachte er nach seiner Heimat Frankreich mit und liess sie hier wachsen. Die daraus erzielten Samen schenkte er an seine Freunde weiter, die sie wiederum in ihren Gärten pflanzten. So verbreiteten sich diese „welschen“ oder Stangenbohnen immer weiter unter dem Volke und wurden zu dem unentbehrlichen Gemüse, das sie heute sind. Schon im 17. Jahrhundert waren sie so volkstümlich, dass ihre Samen zu dem von den niederländischen Malern mit Vorliebe dargestellten Bohnenfeste benutzt wurden. Dieses am 5. Januar gefeierte „Bohnenkönigsfest“, in Frankreich unter der Bezeichnung: *Le roi boit* bekannt, war ein Nachklang der römischen Saturnalien, eines der ältesten und volkstümlichsten italienischen Feste, das in Rom am 17. Dezember zu Ehren des altitalischen Gottes der Saaten und der Fruchtbarkeit überhaupt gefeiert wurde. Dieses unter den römischen Kaisern auf eine volle Woche ausgedehnte Fest bedeutete eine sinnbildliche Rückkehr zu jenen glücklichen Zeiten, da unter der Regierung des als König von Latium gedachten Gottes, den man dem griechischen Gotte Chronos gleichsetzte, nur Friede und Freude, allgemeine Freiheit und Gleichheit unter den Menschen geherrscht haben sollen. Daher herrschten während der Saturnalien ausgelassener Jubel und allgemeines Schmausen unter dem Volke, woran auch die Sklaven Anteil hatten. Sie sassen mit ihren Herren zu Tische und wurden von diesen zuerst bedient, genossen überhaupt unbeschränkte Freiheit. Man beschenkte sich gegenseitig mit allerhand Geschenken, besonders mit Wachskerzen und kleinen Tonfiguren, wie sie die Kinder als Spielzeug gebrauchten, eine Sitte, deren Nachhall in der christlichen Weihnachtsfeier nicht zu verkennen ist.

Auch in der römischen Armee wurde das Fest, aber in anderer Weise gefeiert. Durchs Los wurde ein König für die Festzeit bestimmt, dem sich alle zu fügen hatten. Seine unbe-

schränkte Macht hatte aber bald ein Ende, indem er am Schluss der Saturnalien als Sühnopfer geschlachtet wurde. Ein Zeichen, wie brutal diese Soldateska, die durch Strassenbau und andere Werke der Kultur in den Provinzen solche Verdienste sich erwarb, im Grunde des Herzens war. Später wurde meist ein Verbrecher mit dieser zweifelhaften Würde bekleidet, indem man ihm einige Tage vor der Hinrichtung diese letzte Freude gewährte. Und als das römische Weltreich in den Wirren der Völkerwanderung zugrunde gegangen war, hatte sich in Frankreich, England, in den Niederlanden und am Rhein dieser aus der Zeit der römischen Besatzung stammende, ursprünglich ernsthafte Brauch als scherzhaftes Volksfest erhalten. Es fand am 5. Januar statt, und der König des Tages wurde in jeder Familie in der Weise gewählt, dass ein Königskuchen verspeist wurde, in welchen eine Bohne hineingebacken war; wer diese in seinem Stücke fand, war König und wählte sich eine Königin und einen Hofstaat, der ihn auf alle erdenkliche Weise bedienen musste. So oft der König trank, musste der ganze Kreis rufen: *Der König trinkt!*, weshalb dieses Fest in Frankreich nur „*Le roi boit*“ genannt wurde. Wer den Ruf unterliess, musste, um einen Studenten Ausdruck zu gebrauchen, „in die Kanne steigen“. Dass solche ausgelassene häusliche Szenen die niederländischen Maler zur Wiedergabe reizten, ist begreiflich.

Dieselbe Rolle wie bei uns die aus Südamerika eingeführte Gartenbohne spielt in Ostasien die Sojabohne (*Glycine hispida*). Von den vier in Asien und Afrika wachsenden *Glycine*-Arten kommt die wahrscheinlich ihre Stammform bildende Art in China, Japan und den Amurländern wild vor. Als Kulturpflanze findet sie sich in vielen Varietäten in weiter Verbreitung in Asien, besonders in China und Japan. Sie ist eine einjährige Pflanze mit 1 m hohem, etwas windendem Stengel, langgestielten, dreizähligen Blättern, die wie Stengel und Zweige dicht rotbraun behaart sind, kurzgestielten Blütensträubchen mit kleinen, unscheinbaren, blossvioletten Blüten und sichelförmig gekrümmten, trockenhäutigen, rötlichbehaarten Hülsen mit zwei bis fünf Samen. Sie besitzt eine grosse Anpassungsfähigkeit an Boden und Klima, Immunität gegen Schmarotzerpilze und nie versiegende Fruchtbarkeit. Doch hat sie bei uns in Mitteleuropa keine befriedigenden Resultate ergeben, da ihre Vegetationszeit mehr als 150 Tage beträgt und daher die Samen hier nicht mehr reifen. Diese letzteren sind rundlich, länglich oder nierenförmig, gelblich, braunrot, grünlich oder schwarz. Ihr Nährwert ist gegenüber den übrigen Hülsenfrüchten ein sehr hoher und ausgezeichnet durch hohen Fettgehalt. In Japan wird der aus ihnen bereitete fettige Brei fast

allen Speisen statt der (übrigens fehlenden) Butter zugesetzt. In dem volkreichen China lebt ein grosser Teil der Bevölkerung von Sojagerichten, auch bereitet man aus den Sojabohnen eine pikante braune Sauce für Braten und Fisch, die in ganz Ost- und Südasiens sehr beliebt ist und auch nach Europa in den Handel gelangt. Man stellt sie in der Weise her, dass geröstete Sojabohnen mit geröstetem Gerstenmalz und Salz eingeweicht und dann mit Gerstenmalzaufguss und Hefe versetzt werden. Die (nicht alkoholische) Gärung verläuft in 1 bis 3 Jahren, worauf die gebrauchsfertige Soja oder Soy ausgepresst wird. Eine sehr beliebte Nahrung der Japaner ist ein Brei aus gekochten Sojabohnen, Salz und gekochtem Reis. Der Tofu wird aus einem wässrigen Auszug der Bohne durch Kochsalz gefällt. Gute Sojasauce ist tiefbraun, sirupartig und bildet beim Schütteln eine helle gelbbraune Decke. Da sie sehr stark würzt, darf man den Speisen nur ganz wenig zusetzen. In Österreich werden die Samen als gutes Kaffeesurrogat benutzt.

Die wichtigste Bohnenart Ostindiens ist die Mungobohne (*Phaseolus mungo*), deren junge Sprosse ebenfalls rotbraun behaart sind. Die sehr kleine, 4 bis 5 cm lange Hülse enthält 10 bis 15 grasgrüne Samen, die kaum ein Drittel so gross wie Erbsen sind und einen deutlichen Nabel aufweisen. Sie ist im Lande selbst heimisch und wächst im Himalaja bei etwa 2000 m Höhe wild. Die ansehnliche Zahl von Spielarten und das Vorhandensein von drei verschiedenen indischen Namen beweisen, dass diese Nährfrucht schon sehr lange in jenem Lande gebaut wird. Später kam sie auch in die Nilländer und nach Ostafrika, wo sie ebenfalls sehr geschätzt und wie unsere Gartenbohne zubereitet wird. Sonst ist die hauptsächlich in Afrika gepflanzte Bohne die hochwindende Helmbohne (*Dolichos lablab*) mit sehr langgestielten Blüentrauben, die nach dem Verblühen noch weiter wachsen. Die kahle, ziemlich flachgedrückte Hülse enthält 2 bis 5 bohngrosse Samen, deren weisser Nabel fast die ganze Längsseite einnimmt und durch seine Form an die Raupen früherer Soldatenhelme erinnert. Ursprünglich im tropischen Afrika heimisch, wird diese Pflanze jetzt der jungen Hülsen und schwarzen oder braunen Samen wegen überall in den Tropen und Subtropen als eine der wichtigsten Gemüsepflanzen in vielen Varietäten kultiviert. Ebenfalls afrikanischen Ursprungs scheint die nirgends mehr wild angetroffene Lubiabohne (*Dolichos lubia*) zu sein, die schon lange in der Nilgegend, ebenso in Syrien, Persien und Indien angebaut wird. Im alten Ägypten war sie noch nicht bekannt; jedenfalls hat sie sich erst im Laufe der letzten zwei Jahrtausende nach Vorder- und Südasiens verbreitet. Die mondformige Bohne

(*Phaseolus lunatus*) dagegen, die heute in Afrika fast überall zwischen den Wendekreisen angebaut wird und sich neuerdings über Indien nach China verbreitet hat, stammt zweifellos aus Südamerika, wo sie ausschliesslich in Zentralbrasilien und in der Region des Amazonenstroms wild gefunden wird. Ihre Samen finden sich mehrfach unter den Grabbeigaben des Totenfeldes von Ancon in Peru. Schon vor der Ankunft der Europäer hatte sich diese Bohnenart in einer durch die Kultur grossfrüchtig gewordenen Form durch ganz Süd- und Zentralamerika verbreitet und scheint dann durch portugiesische Sklavenhändler zuerst nach der Guineaküste gebracht worden zu sein, von wo aus sie sich mit der Zeit über ganz Afrika und später auch Süd- und Ostasiens verbreitete. Erst vor wenigen Jahrzehnten ist endlich die mit 30 bis 40 cm langen hellgrünen Hülsen ausgestattete Riesenbohne (*Phaseolus sesquipedalis*), die ein ausgezeichnetes Gemüse liefert, aus ihrer Heimat, dem tropischen Amerika, nach Südasiens und Südeuropa gebracht worden, wo sie sich zunehmender Beliebtheit erfreut.

[11927 b]

Das Modell des Linienschiffes *Rheinland* der deutschen Flotte.

Mit drei Abbildungen.

In der Jahresversammlung des Vorstandes des Deutschen Museums in München im Sommer 1910 überreichte der Geheime Oberbaurat Hossfeld im Auftrage des Deutschen Kaisers dem Museum das Modell des auf der Werft des Vulcan bei Stettin erbauten Linienschiffes *Rheinland*. Das Modell hat nach Mitteilung der Zeitschrift *Schiffbau* vom 26. Oktober 1910 die bemerkenswerte Länge von 6 m. Das ist vermutlich eine abgerundete Angabe, denn da das Schiff 137,7 m lang ist, so scheint das Modell im Massstabe von 1:25 angefertigt zu sein, und seine wirkliche Länge würde dann 5,5 m betragen. Immerhin gestattet diese über das gebräuchliche Mass hinausgehende Grösse von Schiffsmodellen*, die Einrichtungen des Schiffes, besonders die inneren, anschaulich und belehrend darzustellen. Um diesen Zweck in weitgehendem Masse zu erfüllen, ist das Modell im Längsschnitt ausgeführt (Abb. 338 und 339), der die Steuer-

* Auf der Ausstellung in Mailand 1906 befanden sich die Modelle der neuen italienischen Linienschiffe *Regina Elena* und *Regina Margherita* im Massstabe von 1:25, die der Linienschiffe *Sicilia* und *Amiraglio di St. Bon* sogar im Massstabe von 1:10, so dass ersteres 12,2, letzteres 10,5 m lang war und beide ganz ansehnliche Boote darstellten. Auch Längs- und Querschnitte mit vollständig ausgeführter Innenkonstruktion und Einrichtung waren dort ausgestellt, die ausserordentlich anschaulich wirkten.

bordseite freilegt und so einen Einblick in die räumliche Einteilung des Schiffsinners mit seinen den verschiedenen Zwecken dienenden Einrichtungen gewährt, so dass sie auch dem Laien ohne weiteres verständlich werden. Diesem Verständnis ist das gewählte Grössenverhältnis in dankenswerter Weise dienlich. Es haben z. B. die 28 cm-Kanonen L/45 in den Panzertürmen, die in Wirklichkeit 13,33 m lang sind, im Modell die Länge von 55 cm, und ihre Seele hat einen Durchmesser von 11,2 mm, also wie das deutsche Infanteriegewehr M/71. Die 15 cm-Kanonen L/45 der Mittelartillerie, deren das Schiff zwölf Stück trägt, also ebensoviel wie 28 cm-Kanonen der Grossartillerie, haben im Modell noch die ansehnliche Länge von 28,5 cm. Selbst die kleinsten Kanonen der Schiffsarmierung, die 8,8 cm-Kanonen L/40, die angreifende Torpedoboote abwehren sollen, sind im Modell noch immer 15 cm lang.

Aus diesen wenigen Beispielen mag ersehen werden, in wie hervorragender Weise dieses Modell geeignet ist, über die dem Kampfe, der Navigation wie der 961 Köpfe starken Besatzung — deren Kopfbzahl fast der eines Infanterieregiments im Frieden gleichkommt — dienenden Einrichtungen zu belehren. Man sieht die zwölf Wasserrohrkessel, die den Dampf für eine Betriebskraft von 20000 PS der drei stehenden Kolbenmaschinen mit dreistufiger Dampfspannung zu erzeugen haben, der Wirklichkeit getreu nachgebildet. Ebenso die Geschoss- und Pulverkammern, in denen die Granaten verschiedener Art bzw. die Pulverladungen in messingenen Kartuschhülsen aufgestapelt liegen. Die Munitionskammern befinden sich in der Nähe der zylindrischen Panzerschächte, innerhalb deren die Geschosse und Kartuschen mittels fahrstuhlähnlicher Hebevorrichtungen den Geschützen in den Panzertürmen zugeführt werden. Mit den Hebevorrichtungen befinden sich dort auch die elektrischen oder hydraulischen Maschinen zum Schwenken der Panzertürme beim Seitenrichten wie zum Höhenrichten und Laden der Geschütze. Da von der ungestörten Betriebsfähigkeit dieser Maschinen die Kampffähigkeit der Artillerie abhängt, sind sie von dem gegen feindliches Artilleriefeuer

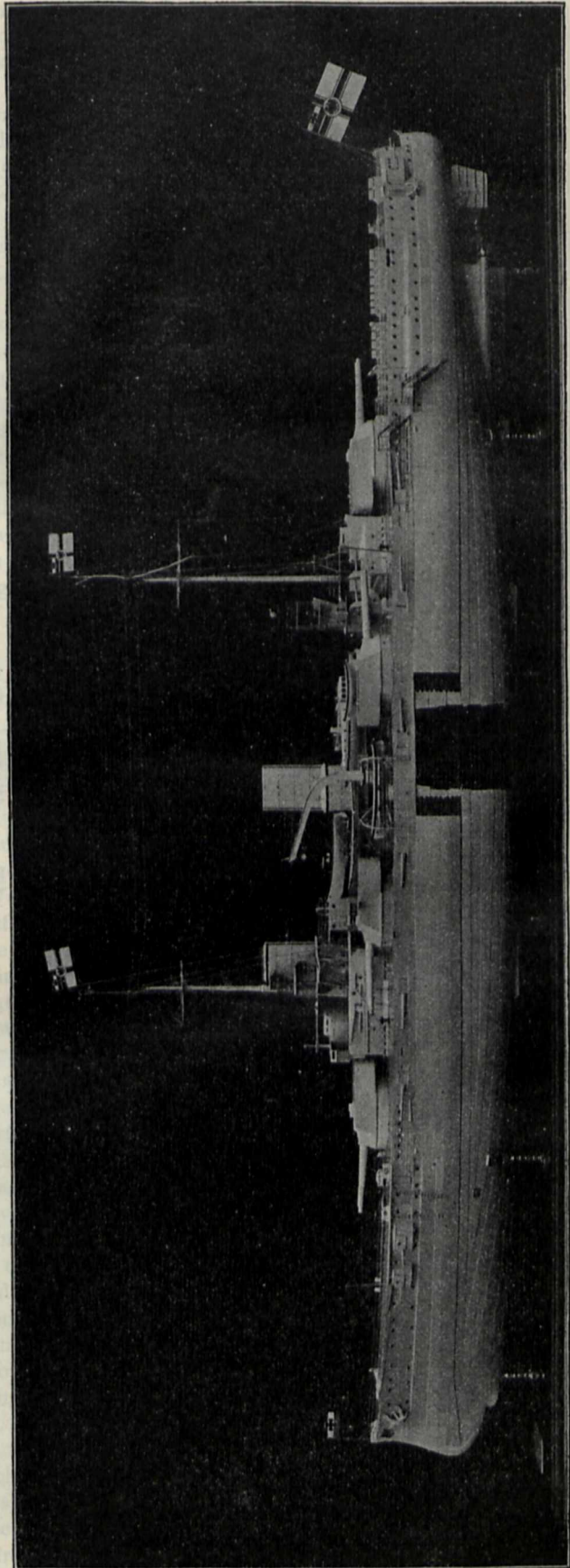


Abb. 118.

Modell des Linienschiffes Rheinland.

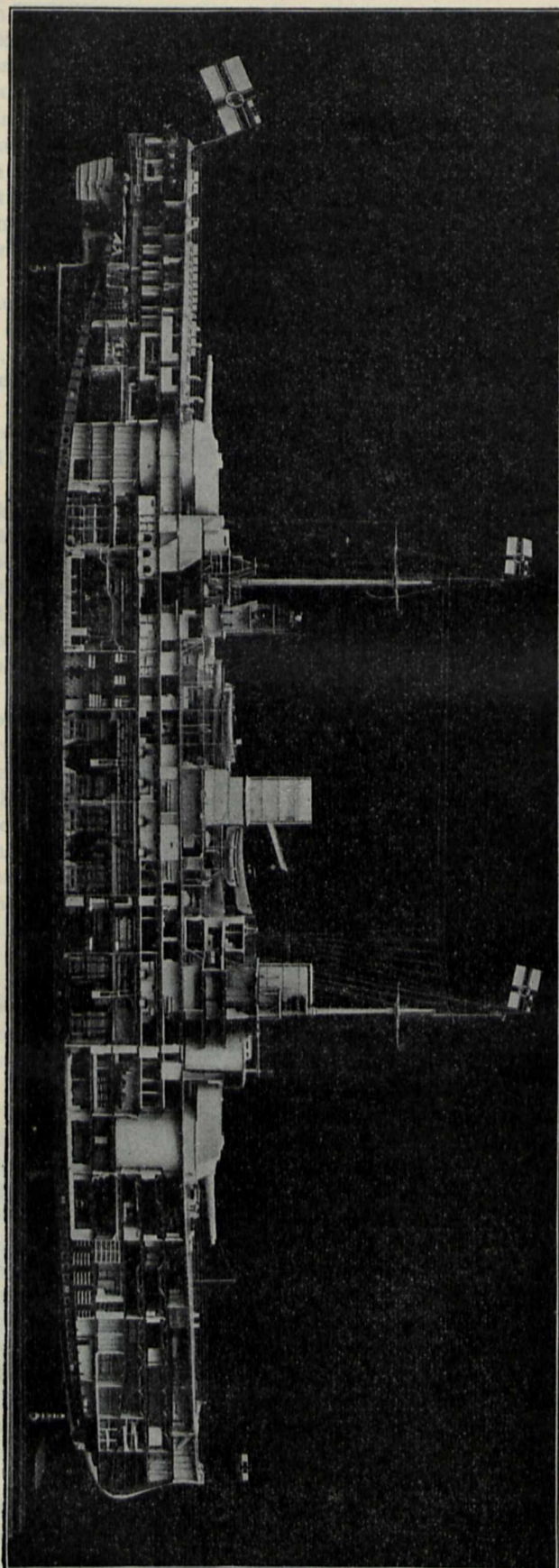
Modell des Linienschiffes *Mermaid*.

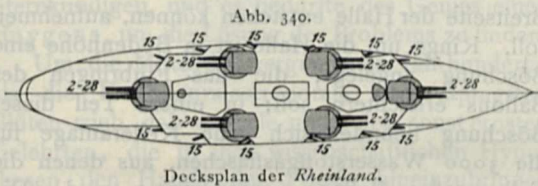
Abb. 339.

schützenden Panzerschacht umhüllt, der bis unter die Wasserlinie oder bis zum Panzerdeck hinabreicht. Er ist fest in das Schiff eingebaut und reicht oben bis in die Barbette, einen auf dem Oberdeck aufgebauten Panzerring, über dem sich der Panzer-Geschützturm erhebt. Die Panzerkuppel mit den beiden in ihr stehenden Kanonen ist auf einer Drehscheibe aufgebaut, die sich auf einem Kugelkranz dreht. Die Kugeln laufen in einem Lager in der oberen Fläche eines Untersatzes aus Blechkonstruktion, der auf der oberen Stirnseite des Panzerschachtes steht. An der unteren Fläche der Drehscheibe ist ein bis zu den Munitionskammern hinabreichender Blechzylinder befestigt, in dem alle vorgenannten Maschinen zur Bedienung der Geschütze und die Munitionshebevorrichtungen eingebaut sind, die sich daher beim Schwenken des Turmes mit diesem drehen. Deshalb können auch die Munitionsaufzüge in ungestörter Tätigkeit bleiben, wenn die Geschütze gerichtet werden. Fest steht dabei der Panzerschacht mit dem Untersatz, der auf seinem Kugellager das ganze Turmsystem durch Vermittlung der Drehscheibe trägt. Das für die Kampffähigkeit der Turmgeschütze so wichtige und gegen Verletzungen durch feindliches Feuer empfindliche Kugellager zu schützen, ist die Aufgabe der ringförmigen Panzerbarbette.

In dem nach hinten über die Barbette überstehenden und daher nicht unterstützten Teil der Panzerkuppel, der dieser im Grundriss die bekannte birnförmige, in neuerer Zeit hinten abgeflachten Gestalt gibt, stehen die Säulen, welche die Ansetzer für die beiden Geschütze tragen. Zwischen ihnen und den Geschützen bringen die Munitionshebevorrichtungen die Geschosse und Kartuschen aus den Munitionskammern herauf in seitlich hinter die Geschützseele schwenkbaren Ladeschalen, aus welchen die Geschosse und Kartuschen durch die Ansetzer in die Geschützrohre geschoben werden. Die Ansetzer haben natürlich maschinellen Betrieb (elektrisch oder hydraulisch), denn das Geschoss wiegt 270, die Kartusche etwa 120 kg. Ausser diesem Schutzzweck dient der gleichsam überhängende Teil der Panzerkuppel des Turmes zur

Ausgleichung des Gewichtes gegen die nach vorn weit aus der Panzerkuppel hinausragenden Geschützrohre, um den Kugelkranz möglichst gleichmässig zu belasten.

Aus dem in Abbildung 340 dargestellten Deckspan der *Rheinland* ist ersichtlich, wie die sechs mit je zwei Stück 28 cm-Kanonen L/45 ausgerüsteten Panzertürme auf dem Schiff verteilt sind. Über die zweckmässigste Placierung der Panzertürme sind die Ansichten geteilt. Das Grossartillerieschiff *Wyoming* der Vereinigten Staaten hat auch sechs Panzertürme, die mit je zwei Stück 30,5 cm-Kanonen L/50 ausgerüstet sind. Aber alle sechs Türme stehen in einer Reihe auf der Längsmittellinie des Schiffes, zwei im Vorder-, vier im Hinterschiff. Damit nun die zunächst dem vordersten und hintersten Turm im Vorder- und Hinterschiff stehenden Türme über jene hinwegschieszen können, sind sie entsprechend hoch gebaut. Auf diese Weise ist es möglich, über Bug und Heck gleichzeitig mit je vier Geschützen zu feuern; auf der *Rheinland* sind es sechs. Dagegen kön-



nen auf der *Wyoming* am Breitseitefeuer sich gleichzeitig alle zwölf Geschütze beteiligen. Die Amerikaner legen hierauf besonderen Wert, weil sie der Ansicht sind, dass das Breitseitefeuer im Artilleriekampf vorherrschen wird. Die *Rheinland* hat dagegen nur acht Geschütze im Breitseitefeuer. Ihre nicht am Feuer beteiligten beiden Türme bilden eine Kampfeserve, wenn die der feuernden Breitseite kampfunfähig geworden sein sollten. Auf dem amerikanischen Schiff ist der seitliche Druck des Geschützfeuers aus den drei hohen Türmen (auch der vierte Turm im Hinterschiff ist hoch) wesentlich grösser als der aus den niedrigen, und es bleibt noch abzuwarten, wie sich das Schiff hierbei verhalten wird. Es sprechen noch andere, hier nicht zu erörternde Gründe für und wider jede der verschiedenen Aufstellungsarten. Wenn die heutigen Grossartillerieschiffe, die sogenannten *Dreadnoughts*, das Schlachtschiff der Zukunft bleiben sollten, so wird die Erfahrung wohl noch manches entscheidende Wort im Meinungsstreite über diese Schiffe sprechen müssen.

Die *Rheinland* gehört zu den vier Schiffen der *Nassau*-Klasse (ausser diesen noch *Westfalen* und *Posen*). Sie bilden das erste vollzählige Geschwader von Grossartillerie-Linienschiffen, von je 18 500 t Wasserverdrängung,

den bisher grössten Schiffen der deutschen Flotte. Durch das der Öffentlichkeit übergebene Modell werden sie bekannter als irgendein anderes Schiff unserer Flotte; denn es war bisher Gebrauch, gewisse Einrichtungen unserer Kriegsschiffe geheimzuhalten. Damit ist wohl mit Recht gebrochen worden, denn das Hüten technischer Geheimnisse auf Schiffen ist eine grosse, heute meist zwecklos übernommene Last. Die Technik allein bietet ja auch keine Gewähr für den Kampferfolg, sie kann nur dazu mithelfen, auch die technisch vollendetste Waffe kommt darüber nicht hinaus; die Art, wie die Waffe im Kampf gebraucht wird, gibt doch den Ausschlag.

Es sei noch erwähnt, dass der Bau der *Rheinland* im Sommer 1907 im Vulcan begonnen wurde, am 26. September 1908 ist das Schiff vom Stapel gelaufen und im Sommer 1910 zur Ablegung seiner Probefahrt fertig geworden. Im Vulcan ist auch das Modell angefertigt worden; drei Jahre lang wurde daran gearbeitet! Es ist ein Meisterwerk deutscher Technik und befindet sich daher im Deutschen Museum in München, das die Aufgabe hat, Meisterwerke der deutschen Technik zu sammeln, am würdigen Platze.

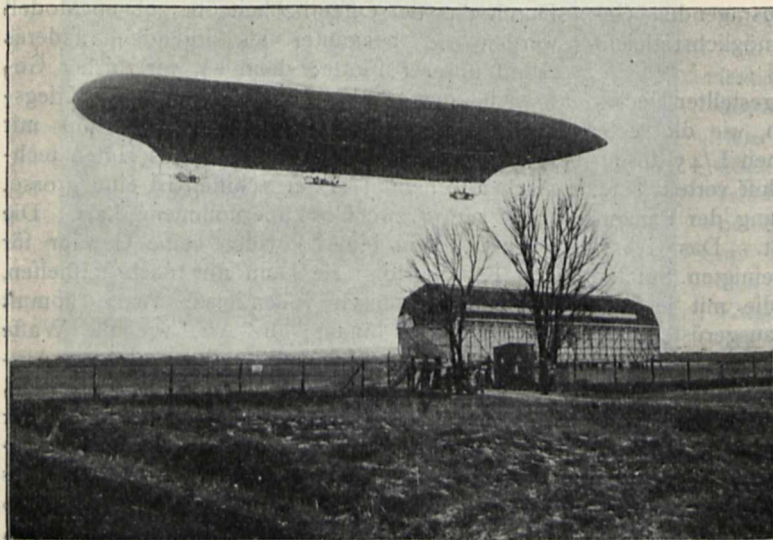
[12 173]

Das Siemens-Schuckert-Luftschiff.

Mit vier Abbildungen.

Der von den Siemens-Schuckertwerken und der Siemens & Halske A.-G. erbaute Lenkballon, der am 23. Januar 1911 seinen ersten Aufstieg ausgeführt hat und dabei 40 Minuten in der Luft blieb, gehört zu den unversteiften Prallballons (unstarres System). Er besitzt einen Gasinhalt von ca. 13 500 cbm, einen Durchmesser von $13\frac{1}{2}$ m und eine Länge von 118 m. Zur möglichst gleichmässigen Verteilung der Last sind an Stelle der bei Prallballons bisher üblichen einen Gondel drei Gondeln angeordnet, von denen die vordere und rückwärtige als Maschinengondeln und unter sich völlig gleich ausgebildet sind. Jede von ihnen trägt zwei Vierzylinder-Daimlermotoren von je 125 PS, von denen der vordere quer zur Schiffsachse angeordnet ist und zwei seitliche Luftschauben antreibt, deren jede also 60 PS aufnimmt. Der zweite Motor einer jeden Gondel ist mit seiner Achse längsschiff aufgestellt und treibt eine am hinteren Ende der Gondel befindliche vierflügelige Schraube, die die Gesamtleistung des Motors aufnimmt, an. Die Mittलगondel ist als Führer- und Passagiergondel ausgebildet und trägt gleichzeitig zwei Gaggenauer Benzinmotoren von je 25 PS zum Antrieb der Ballonet-Ventilatoren. In ihr laufen auch als der Zentralstelle die sämtlichen Organe zur Betätigung der Ventile und zur Befehlserteilung an die Ma-

Abb. 341.



Das Siemens-Schuckert-Luftschiff über der Halle.

schinengondeln zusammen; auch die Bedienung der Höhen- und Seitensteuerung wird von ihr aus durchgeführt.

Die Gondeln sind mit dem Ballonkörper nicht, wie sonst üblich, durch Takelung verbunden, sondern hängen an zwei Stoffbahnen, die sich in einer Länge von 70 m am Ballon hin erstrecken, und die von ihrer unteren Vereinigungskante aus tangential an den Ballonkörper geführt sind, so dass durch diese Flächen ein gangartiger Raum entsteht, der eine Kommunikation zwischen den einzelnen Gondeln ermöglicht. In diesem Gang sind auch die Reservoirs für Benzin und das Ballastwasser untergebracht. Die zum Fahren des Ballons erforderliche Besatzung beträgt zehn Mann.

Die Luftschrauben, deren jede Gondel drei, der Ballon also im ganzen sechs besitzt, haben einen Durchmesser von 3 m.

Für den Ballon ist auf einem von Herrn Geheimrat Dr. ing. W. von Siemens in Biesdorf zur Verfügung gestellten Gelände eine drehbare Halle erbaut worden, die eine Länge von 135 m, eine Breite von 25 m und eine Höhe von 25 m im lichten besitzt. Die Eisenkonstruktion wurde nach den Plänen des Regierungsbaumeisters Janisch ausgeführt. Die Halle ruht auf zwei konzentrischen Schienenkränzen

mittels acht Wagen, von denen die vier auf dem äusseren

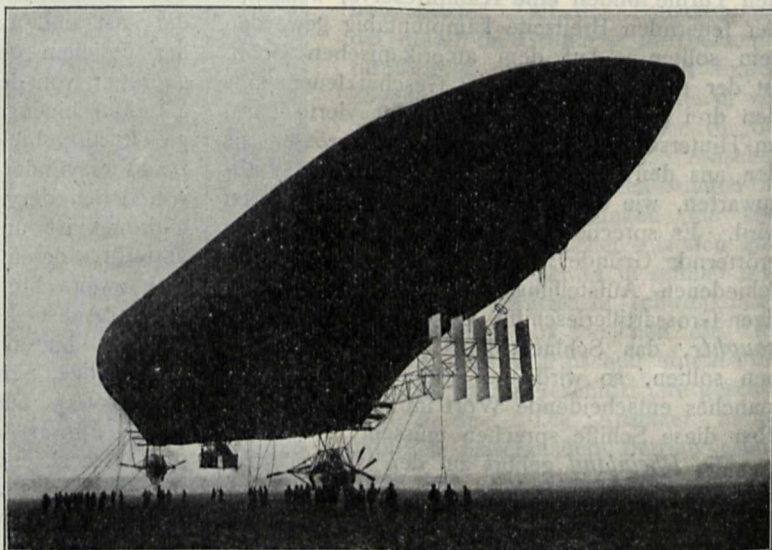
Schienenkranz laufenden Wagen durch je einen Elektromotor von 12 PS angetrieben werden. Diese Wagen haben je vier Räder von 1 m Durchmesser, während die auf dem inneren Schienenkranz laufenden Wagen je zwei Räder besitzen. In der Halle sind seitlich Räume untergebracht, die als Reparaturwerkstatt, als Materiallager und zum Aufenthalt der Ingenieure und des Bedienungspersonals für den Ballon bestimmt sind.

Die Halle kann in einer Stunde um 360° gedreht werden. Sie dreht sich um einen Zapfen, der in Eisenbeton ausgeführt ist, und der die

seitlichen Kräfte, die durch Winddruck auf die Breitseite der Halle entstehen können, aufnehmen soll. Rings um die Halle ist in Bodenhöhe eine Böschung angelegt, die das Einbringen des Ballons erleichtern soll; in einem Teil dieser Böschung befindet sich eine Kelleranlage für die 3000 Wasserstoffgasflaschen, aus denen die Füllung des Ballons vorgenommen wird. Die Sammelleitung dieses Flaschenlagers wird nach dem Mittelzapfen der Halle geführt, welcher zu diesem Zwecke hohl ausgeführt ist.

Die Oberleitung des Ballonbaues liegt in den Händen von Direktor Dr. Berliner und Direktor Krell, welcher letzterer die Verantwor-

Abb. 342.



Rückansicht des Siemens-Schuckert-Luftschiffes mit der Steuerung.

tung für den technischen Teil trägt. Chef des Konstruktionsbureaus ist Dipl.-Ing. Alexander Dietzius, die Führung des Ballons hat Hauptmann a. D. von Krogh übernommen.

[12133]

RUNDSCHAU.

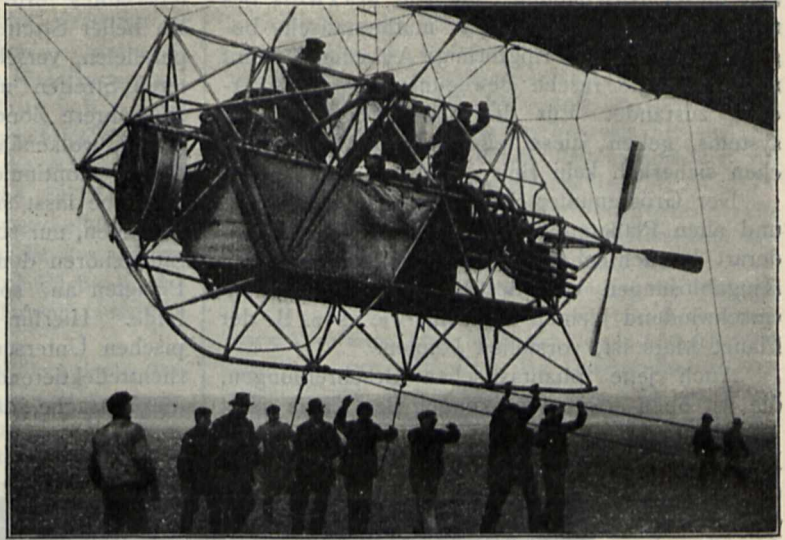
Mit einer Abbildung.

Die Ringwelt des Saturn übte seit jeher einen eigenartigen Zauber auf die Beobachter aus. In den Zeiten längstvergessenen Aberglaubens galt der sich am Firmament nur langsam fortbewegende Planet als ein Verkünder des Unglücks.

Später, als man bereits anfangs, Fernrohre nach ihm zu richten, bildeten seine Ringe ein Rätsel für die Sternkundigen, und es bedurfte des Genies eines Huygens, um die Lösung des Problems zu finden.

Um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts, als die Konjekturalastronomie ihre üppigsten Blüten trieb, gab es viele unter den sonsternsten Gelehrten, die in ihre wissenschaftlichen Hypothesen den Hauch der Poesie hineinzubringen versuchten. Damals hat man den ringumkränzten Planeten für die Wohnstätte einer intelligenten, hochentwickelten Rasse angesehen, und es gibt aus dieser Zeit anschauliche Beschreibungen über die dortige Welt, über die herrlichen Nächte, die es dort geben muss, in denen eine grosse

Abb. 343.



Vordere Maschinengondel des Siemens-Schuckert-Luftschiffes.

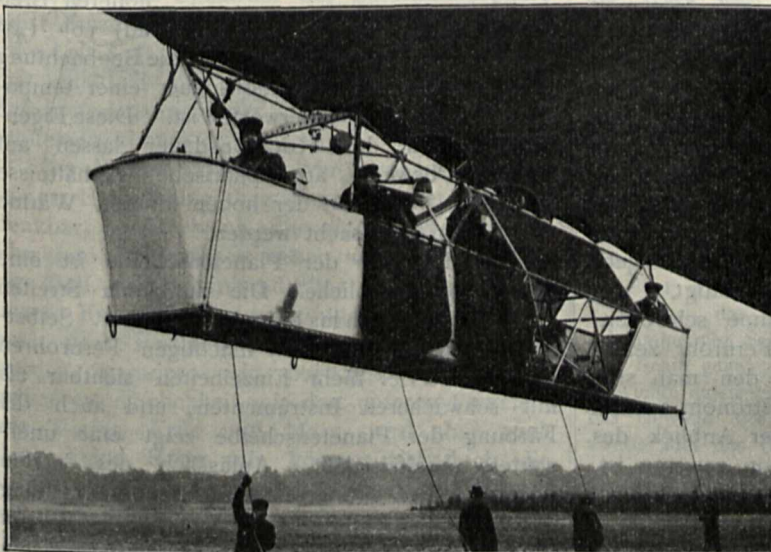
Anzahl von Monden und ein ganzes System von leuchtenden Ringen einen prächtigen Anblick bieten müssen. Man hielt sogar die Ringe selbst für bewohnbar. Ein englischer Schriftsteller des vorigen Jahrhunderts berechnete die Zahl dieser Ringbewohner auf nicht weniger als 8142000 Millionen Seelen.

Die Ringe wurden ausserdem sozusagen als sichtbarer Beweis für die Richtigkeit der Laplaceschen Weltbildungshypothese angeführt. Alle Planeten und Monde des Sonnensystems hätten dereinst solche Ringe um das lichtpendende Zentralgestirn gebildet.

Die fortschreitende Wissenschaft hat nach und nach die Axt an dieses Gestrüpp wild aufschliessender Vorstellungen gelegt.

Gewisse Einzelheiten in der Struktur der Saturnringe können noch durch neue Beobachtungen und Forschungen genauer bekannt werden, aber die Ringe selbst haben nichts Geheimnisvolles mehr an sich. Wir wissen, dass es sich um eine Menge sich schnell bewegender kleiner, meteorartiger Körperchen handelt, die sich um den Planeten bewegen und keine homogene, feste Masse bilden. Die spektroskopischen Arbeiten von Keeler und Deslandres, die einen direkten Beweis dafür lieferten, dass sich der innere Rand des Ringsystems schneller bewegt als der

Abb. 344.



Die Passagiergondel des Siemens-Schuckert-Luftschiffes.

äussere, sprechen deutlich genug für die Richtigkeit dieser Anschauung, die von Maxwell bereits vor mehreren Jahren mathematisch begründet wurde. Das ringförmige Aussehen kommt nur durch die rasche Bewegung dieser Körperchen zustande. Für die Bildung des Sonnensystems geben diese eigenartigen Weltkörperchen sicherlich kein Beispiel ab.

Der Grössenunterschied zwischen der Sonne und allen Planeten zusammengenommen ist ein derart beträchtlicher, dass wir uns unmöglich Ringablösungen von der Sonnenmaterie in so verschwindend kleinen Massen, wie es z. B. der Planet Mars ist, vorstellen können.

Auch jene phantastischen Beschreibungen, die wir oben erwähnten, können der Kritik nicht standhalten.

Nachdem uns die Masse und das Volumen des Planeten genau bekannt sind, genügt eine einfache Betrachtung, um die Ideen der Bewohnbarkeit dieses Planeten zurückzuweisen. Die Dichte des Saturn ist nämlich eine derart geringe, dass wir uns denselben nicht einmal aus Wasser bestehend vorstellen können.

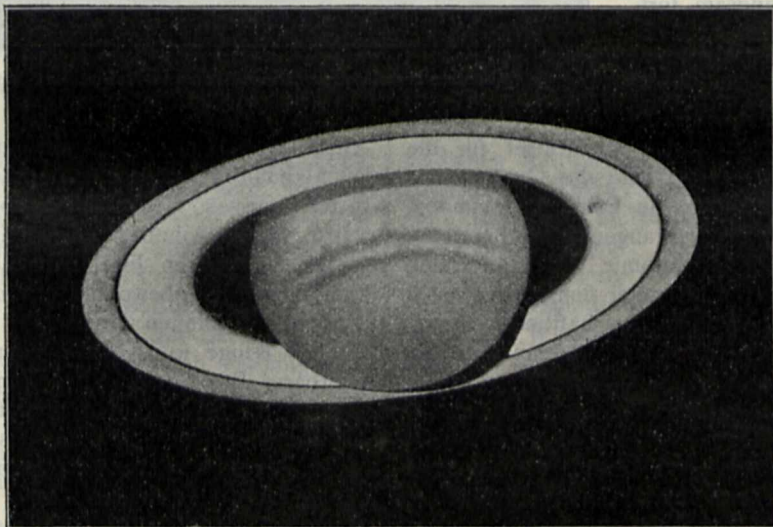
Die natürlichste Annahme ist die, dass sich der Planet, vielleicht in noch höherem Masse als der benachbarte Jupiter, im Zustande äusserster Gluthitze befindet, und dass die Scheibe des Planeten, so wie wir sie sehen, eigentlich nur eine Wolkenschicht der verhältnismässig hohen und dichten atmosphärischen Hülle des Saturn darstellt.

Diese Ansicht wird auch durch die Ergebnisse der visuellen Beobachtung bestätigt.

Der Anblick des frei im Raume schwebenden Planeten Saturn durch ein Fernrohr zeitigt den überwältigendsten Eindruck, den man sich vorstellen kann. Ein englischer Astronom schrieb vor mehreren Jahren, dass es der Anblick des Planeten Saturn in einem Teleskop gewesen ist, welcher in ihm den Wunsch reif werden liess, Astronom zu werden. Wenn wir jedoch von den Ringen absehen, so bietet die Planetenscheibe selbst, wenigstens im Vergleiche zu Mars

oder Jupiter, die uns viel näher sind, wenig Interessantes. In der Äquatorgegend befindet sich ein heller Streifen (vgl. Abb. 345), welcher von parallelen, verschwommenen dunkleren und lichterem Streifen umgeben ist, die den Planeten in mehrere Zonen teilen. Das Aussehen dieser zarten, wolkenähnlichen Streifen und Banden ist einem kontinuierlichen Wechsel unterworfen. Dasselbe lässt sich auch von den zeitweilig auftretenden, nur schwer erkennbaren Flecken sagen. Sie gehören demnach nicht der Oberfläche des Planeten an, sondern sind atmosphärische Gebilde. Hierfür sprechen auch die spektroskopischen Untersuchungen und die hohe Albedo (lichtreflektierende Kraft) des Planeten sowie die Tatsache, dass die Rotationsgeschwindigkeit

Abb. 345.



Der Planet Saturn, gezeichnet von Antoniadı am 28. September 1901.

der einzelnen Streifen gradeso wie beim Planeten Jupiter (vgl. *Prometheus* XVII. Jahrg., S. 333) in verschiedenen Breiten eine verschiedene ist. Nach den Untersuchungen von Hall und Williams rotieren die Flecken in Nähe der Äquatorialgegenden in $10^h 12^m 53^s$, während die Rotation in höheren Breiten (zwischen dem $17.$ und $37.$ Grad) $10^h 14^m 45^s$ beträgt. Ausserdem wurde die Beobachtung gemacht, dass die Rotationsdauer einer temporären Veränderung unterworfen ist. Diese Eigentümlichkeiten der Rotationsdauer lassen auf ziemlich bewegte atmosphärische Verhältnisse schliessen, die von der hohen inneren Wärme des Saturn verursacht werden.

Die Färbung der Planetenscheibe ist eine gleichmässig gelbliche. Die dunkleren Streifen spielen gelegentlich ins bräunliche hinüber. Selbstverständlich werden, mit mächtigen Fernrohren betrachtet, viel mehr Einzelheiten sichtbar als mit schwächeren Instrumenten, und auch die Färbung der Planetenscheibe zeigt eine unerwartete Vielfältigkeit. Anlässlich des letzten internationalen Kongresses für Sonnenforschung im vergangenen Jahre, der auf Mount Wilson (Californien) abgehalten wurde, waren die meisten versammelten Astronomen, die Gelegenheit hatten,

den Planeten mit dem derzeit mächtigsten Teleskop der Welt, dem grossen sechzigzölligen Refraktor, zu beobachten, überrascht, dass Saturn — geradeso wie der Planet Mars — am südlichen Pole eine scharfbegrenzte Kalotte besitzt, jedoch nicht von weisser, sondern von ausgesprochen blauer Farbe. Die Polarkalotte war von einem gelben Streifen begrenzt, an welchen sich wieder blaue und blässbläuliche Streifen anschlossen. Der Äquatorstreifen war hellgelb und von breiten rötlichbraunen Banden umgeben. Die Ringe boten eine dunkelgraue Färbung, dazwischen die tiefschwarzen Teilungen zwischen den einzelnen Ringen.

Dass Saturn eine bläuliche Polarkalotte besitzt, wurde übrigens schon früher von mehreren Beobachtern, wie Dawes, Pratt, Lassell, Browning, bemerkt. Der letztere, ein äusserst geschickter Verfertiger von Spiegelteleskopen, beschreibt in folgender Weise die von ihm bemerkten Färbungen der Saturnscheibe: Die Ringe sind ockergelb, die Scheibe gelb, braun, orange- und purpurfarben, der Pol und die ihn umgebenden schmalen Streifen sind matt kobaltblau.

Nach dem Bericht des Herrn Antoniadi war die blaue Färbung der Polarkalotte im Herbst 1909 auch mit dem grossen dreiunddreissigzölligen Refraktor der Sternwarte zu Meudon bei Paris deutlich sichtbar, doch konnte bisher nirgends ausser auf Mount Wilson eine nur halbwegs ähnlich scharfe Definition der Polarkalotte wahrgenommen werden. Ob es sich um ein eigenartiges Kondensationsprodukt, welches sich in den kühleren Polargegenden des heissen Planetenkernes niederschlug, oder um eine rein atmosphärische Erscheinung, wie bei den übrigen Gestaltungen der Saturnscheibe, handelt, kann vorderhand nicht gesagt werden, da eine plausible Erklärung des Phänomens noch aussteht. Das Spektrum der Saturnatmosphäre weist Einzelheiten auf, die im Spektrum unserer irdischen Luft nicht nachweisbar sind, weshalb man allenfalls auf eine Verschiedenheit in der Zusammensetzung der beiden Atmosphären schliessen könnte.

Der Planet Saturn ist ein erst im Anfange seiner Entwicklung begriffener Planet. Es ist denkbar, dass, wenn die eigene Wärme des Planeten abgenommen haben wird und der riesige Ball, der siebenhundertmal so gross ist wie unsere Erde, einschrumpft und sich verdichtet, auch dort Festländer und Gebirge entstehen werden, geradeso wie bei uns. Von einer grösseren Ähnlichkeit mit den unteren Planeten, wie Venus, Erde und Mars, wird aber auch dann keine Rede sein können, ist doch die Licht- und Wärmequantität, welche der Saturn von der Sonne erhält, neunzigmal geringer als die der Erde zuströmende.

OTTO HOFFMANN. [12125]

NOTIZEN.

Auftriebswage. Eine Wage, welche auf der Wirkung des Auftriebes der Flüssigkeit beruht und zum Abwägen von Flüssigkeiten in grossen Behältern verwendet wird, zeigt Abbildung 346. Die Einrichtung rührt von August Böhmer & Co. in Magdeburg-Neustadt her und hat zum ersten Male bei einem Petroleumbehälter von 2 600 000 kg Fassungsraum der Gesellschaft „Astra“, einer Tochtergesellschaft der Kgl. Niederländische Petroleum Maatschappij in Ploesti (Rumänien), Anwendung gefunden. In dem Behälter, welcher einen beliebigen Querschnitt haben und auch z. B. Leitungen u. dgl. enthalten kann, ist ein unten offenes Rohr mit einem Verdrängerkörper eingesetzt, dessen Auftrieb durch eine Wage gemessen wird. Die Querschnitte des Verdrängerkörpers sind so abgestuft, dass, wenn der Wagebalken auf Null einspielt, zwischen den Querschnitten des Verdrängers und den in gleicher Höhe liegenden Querschnitten des Behälters ein festes Verhältnis

$\frac{f}{F} = k$ besteht. Füllt man dann den Behälter, so ist

der Auftrieb des Verdrängers sofort als Mass für die eingefüllte Flüssigkeitsmenge zu verwenden, deren Gewicht man bestimmen kann, wenn man ihr spezifisches Gewicht und die Zahl k kennt.

Der Einfachheit halber wird auf dem Wagebalken eine Teilung angebracht, an welcher man das Gewicht oder den Rauminhalt der eingefüllten Flüssigkeitsmenge durch ablesen

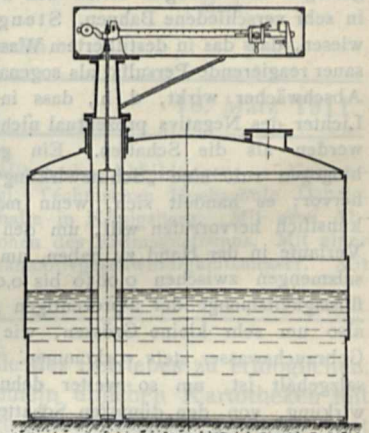
kann, dass man die Wage nach dem Einfüllen mit

Hilfe des Laufgewichtes wieder ins Gleichgewicht bringt. Die Stellung des Laufgewichtes dient dann zur Ablesung.

Mit dieser Wage kann man andererseits auch grosse Behälter eichen, indem man sie bis zu einer bestimmten Höhe mit der Flüssigkeit füllt und dann das Laufgewicht auf jenen Teilstrich einstellt, welcher das rechnermässig vorhandene Gewicht angibt. Spielt die Wage dann nicht genau ein, so kann man aus der erforderlichen Verschiebung des Laufgewichtes den Fehler unmittelbar erkennen. Mit dieser Vorrichtung lässt sich z. B. auch das Gewicht eines in einem Trockendock schwimmenden Schiffes ziemlich genau bestimmen. Da das Schiff genau so viel Wasser verdrängt, wie seinem Gewichte entspricht, so braucht man nur das eine Mal das Gewicht des Wassers mit dem Schiff und das zweite Mal das Gewicht des Wassers ohne das Schiff zu ermitteln, lediglich dadurch, dass man die zwei durch den geänderten Wasserstand verschiedenen Ablesungen an der Wage vornimmt. Der Unterschied zwischen diesen beiden Ablesungen stellt das Gewicht des Schiffes dar.

Es sei bemerkt, dass eine auf dem gleichen Ge-

Abb. 346.



Auftriebswage.

danken beruhende, zum Messen von Schiffsladungen mit Hilfe des Tiefganges dienende und „Porhydrometer“ genannte Vorrichtung vor kurzem an dieser Stelle beschrieben worden ist. *) [12 167]

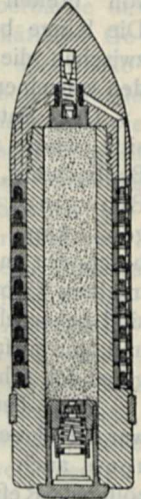
* * *

Der Ammoniumpersulfatabschwächer hat bekanntlich als einziger die Eigenschaft, die zu stark gedeckten Lichter eines photographischen Negativs abzuschwächen, ohne in den Schattenpartien eine Veränderung hervorzubringen — so wenigstens liest man in den photographischen Lehrbüchern seit der Entdeckung der negativabschwächenden Eigenschaften des Ammoniumpersulfats durch die Brüder Lumière im Jahre 1898. Wer aber die photographische Literatur verfolgt, findet immer wieder Mitteilungen, dass der Persulfatabschwächer oft andere Eigenschaften als die genannten besitzt, so dass sein Ruf im Laufe der Zeit ernstlich gelitten hat. Neuerdings wurde endlich der Chemismus der Persulfatabschwächung durch Dr. E. Stenger und Dr. H. Heller geklärt, und es wurde festgestellt, dass der Chlorgehalt des zur Lösung des Persulfatsalzes verwendeten Wassers massgebend für die Art der Abschwächung ist. In der photographischen Praxis werden fast ausnahmslos die Lösungen mit gewöhnlichem, also mehr oder weniger chlorhaltigem Wasser hergestellt. Diese an sich sehr geringen Chlormengen leiten den Persulfatabschwächer in sehr verschiedene Bahnen. Stenger und Heller bewiesen, dass das in destilliertem Wasser gelöste, schwach sauer reagierende Persulfat als sogenannter „progressiver“ Abschwächer wirkt, d. h., dass in diesem Falle die Lichter des Negativs prozentual nicht stärker angegriffen werden als die Schatten. Ein geringer Chlorgehalt hingegen ruft eine „Schutzwirkung“ für die Schatten hervor; es handelt sich, wenn man den Chlorzusatz künstlich hervorrufen will, um den Prozess in seinem Verlaufe in der Hand zu haben, um Zugabe von Kochsalzmengen zwischen 0,0050 bis 0,025% der Gesamtflüssigkeitsmenge der 2 prozentigen Abschwächerlösung, also um sehr kleine Grössen, wie sie im natürlichen Gebrauchswasser stets vorkommen. Je höher der Kochsalzgehalt ist, um so weiter dehnt sich die Schutzwirkung, von den dünnsten Schattenpartien beginnend, nach den Lichtern hin aus. (*Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie IX, S. 73.*) Die Autoren geben folgende Erklärung des ganzen Vorgangs. Die Wirkung des Ammoniumpersulfats ist nur eine geringe, solange keine freien Silberionen in Lösung vorhanden sind; erst wenn nach erfolgter erster Einwirkung Silberionen vorhanden sind, beginnt die intensive Abschwächung (progressive Abschwächung in destilliertem Wasser). Eine Vergrößerung der Silberionenzahl (Zusatz von Silbernitrat) erhöht die abschwächende Wirkung, eine Entziehung von Silberionen drückt sie herab. Sind Chlorionen in der Lösung vorhanden, so bildet sich wasserunlösliches Chlorsilber unter Verlust der Silberionen. Sind genügend Chlorionen vorhanden, um alle Silberionen der Lösung zu entziehen, so tritt keine Abschwächung ein. Ist nur eine geringe Anzahl von Chlorionen vorhanden, so genügen diese zwar an den dünnen Stellen (den Schatten) der Platte, die Silberionen zu binden, nicht aber an den dichten Stellen (den Lichtern), an welchen sofort mehr freie Silberionen entstehen, als von den vorhandenen Chlorionen abgeschieden werden können. Ein zuerst geringer Überschuss von Silberionen lässt die Reaktion schnell intensiver werden. (*Photogr. Rundschau 1910, H. 17.*) [12 175]

*) Vgl. *Prometheus XXI. Jahrg., S. 216.*

Ein französisches Ballongeschoss. (Mit fünf Abbildungen.) Mit D. R. P. 227537 ist die Konstruktion eines Ballongeschosses der französischen Geschützfabrik Schneider & Cie. in Le Creusot bekannt geworden, welches sich auf denselben Grundsätzen aufbaut wie das auf Seite 9 des XXII. Jahrganges des *Prometheus* genannte Kruppsche Geschoss: Kennzeichen der Flugbahn durch den Rauch einer abbrennenden Pulvermasse und Entzünden der Sprengladung beim Auftreffen auf das Ziel durch einen Aufschlagzünder. Demzufolge besitzt das Geschoss zwei Zünder, den einen im Geschosskopf (Abb. 347

Abb. 347.



Französisches Ballongeschoss.

und 348), welcher die Brandmasse zur Entzündung bringt und ein Perkussions- oder ein Zeitzünder sein kann, den zweiten im Geschossboden, durch den die Sprengladung in Wirkung gesetzt wird. Der Zeitzünder besitzt den Vorzug, den Beginn der Rauchentwicklung nach Belieben bestimmen zu können. Die abbrennende Pulvermasse ist wie bei einem Zeitzünder in ringförmigen Kanälen untergebracht, die in einer Eindreihung des Geschosskörpers derart übereinanderliegend angeordnet sind, dass die Entzündung der Ringe einzeln oder zu mehreren nacheinander erfolgt, oder dass gleichzeitig sämtliche Satzringe in Brand gesetzt werden. Abbildung 349 zeigt eine Ausführung, bei welcher zwei Ringe zu gleicher Zeit brennen. Ferner können die Zündringe so ausgedreht sein, dass das Feuer nur nach einer Seite (Abb. 350) oder nach beiden Seiten (Abb. 351) herum geleitet wird. Bei letzterer Konstruktion wird die Rauchbildung verstärkt. Die Anordnung wird davon abhängen, ob der durch mehrere Öffnungen entweichende Rauch auch noch auf grosse Entfernungen (5000—6000 m) deutlich erkennbar ist und eine zuverlässige Beobachtung gestattet. Die zahlreichen Austrittsöffnungen bedürfen jedoch einer sorgfältigen Abdichtung zum Schutz des Pulvers gegen die Unbilden der Witterung.

Abb. 349.

Abb. 348.

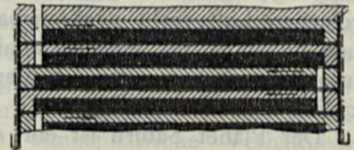


Abb. 350.

Abb. 351.



In der französischen Presse wird ein Geschoss erwähnt, bei dem die Flugbahn durch weissen Rauch und ihr höchster Punkt (?) durch anders gefärbten Rauch bezeichnet werden; es ist nicht unmöglich, dass unter dieser Meldung das Schneidersche Geschoss verstanden werden kann, bei dem durch die verschiedene Farbe die Beobachtung erleichtert werden soll.

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. 1115. Jahrg. XXII. 23. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

11. März 1911.

Wissenschaftliche Nachrichten.

Geophysik.

Über die Ursache der Zerrbilder bei Sonnenuntergängen gibt Dr. Wegener in den *Beiträgen zur Physik der freien Atmosphäre* Bd. IV, Heft 1, eine neue Erklärung. Danach ist die Ursache dieser Zerrbilder auf die Temperaturinversionen in grossen Höhen zurückzuführen. Die Temperaturinversionen stellen im idealen Fall Schichtgrenzen vor, an denen ein ganz unvermittel-

Abb. 1.



Abb. 2.



ter Temperatursprung besteht. Oberhalb und unterhalb der Inversionsschicht hat die Luft infolge der verschiedenen Temperaturen verschiedene optische Konstanten; die Schicht selbst, als Grenzschicht, lässt Totalreflexion des Lichtes zu. Ein Lichtstrahl, der von A nach B (Abb. 1) auf dieser Schichtgrenze geht, wird vom Einfallslot weggebrochen, es existiert aber ein ganz bestimmter Einfallswinkel α , bei welchem der gebrochene Strahl gerade tangential in der Schicht verläuft. Alle diese Strahlen umhüllen eine Kugel K (Abb. 2), die je nach dem Temperatursprung einen mehr oder weniger grossen Abstand von der Inversionsschicht hat. Diese gestrichelte Kugel bezeichnet Wegener als „kritische Höhe“, sie kann je nach den Umständen oberhalb oder unterhalb der Erdoberfläche (hier nicht gezeichnet) liegen. Je nachdem sich nun der Beobachter ober- oder unterhalb der Schichtgrenze befindet und die kritische Höhe oberhalb oder unterhalb der Erdoberfläche liegt, ergeben sich mathematisch die im folgenden mitgeteilten Verzerrungsbilder.

Einem Beobachter, der sich oberhalb der Schichtgrenze befindet, erscheint, wenn bei sprunghafter Tempera-

Abb. 3.

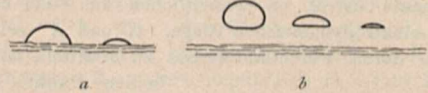


turinversion die kritische Höhe oberhalb der Erdoberfläche liegt, nach Abbildung 3a aus dem Sonnenbilde ein Streifen herausgeschnitten, so dass er nur ein oberes und ein unteres Stück der Sonne sieht, die zusammengeschoben sind, aber nicht zusammenpassen. Steht er unterhalb der Schichtgrenze, aber oberhalb der kritischen Höhe, so erscheint die Sonne in zwei getrennte Stücke zerteilt (Abb. 3b). Beim Untergang nimmt die Sonne nacheinander die gezeichneten Formen an. In Abbil-

dung 3c sind die Bilder angegeben, die man erwarten kann, wenn der Beobachter unterhalb der kritischen Höhe steht, diese selbst aber immer noch oberhalb der Erdoberfläche verläuft.

Die beiden letzten Darstellungen betreffen den Fall,

Abb. 4.



dass die kritische Höhe unterhalb der Erdoberfläche liegt, und zwar steht der Beobachter bei Abbildung 4a oberhalb, bei 4b unterhalb der Schichtgrenze.

Physik.

Der Betrag des elektrischen Elementarquantums.

An dieser Stelle musste mehrfach über vorstehendes Thema, das gegenwärtig in hohem Masse das Interesse der Physiker findet, berichtet werden. Bekanntlich versteht man unter dem elektrischen Elementarquantum die kleinste existenzfähige Elektrizitätsmenge, mit anderen Worten, das Elektrizitätsatom. Man nahm, der Grössenordnung nach, auf Grund sehr zahlreicher, nach den verschiedensten Methoden angestellter Beobachtungen die Ladung des Elementarquantums oder Elektrons früher zu etwa $3,4 \times 10^{-10}$, nach späteren genaueren Messungen zu etwa $4,7 \times 10^{-10}$ elektrostatischen Einheiten an. Nach Versuchen von Ehrenhaft und Przibaum, über die hier gleichfalls referiert wurde*), erschien die tatsächliche Existenz der Elektrizitätsatome dieses Betrages stark anzweifelbar, es schien vielmehr, als ob nach den an geladenen Tröpfchen in einem Kondensator angestellten Messungen auch noch erheblich kleinere Ladungsmengen als die obengenannten vorhanden wären. Die Tatsache wäre für unsere Naturauffassung in vielen Punkten von einschneidender Bedeutung gewesen.

Inzwischen sind weitere Untersuchungen abgeschlossen worden, die es wahrscheinlich machen, dass bei den Messungen Ehrenhaft's und Przibaum's durch die Versuchsbedingungen Fehlresultate möglich sind. In der letzten Nummer der *Physikalischen Zeitschrift* vom 15. Februar 1911 veröffentlicht Regener die Ergebnisse einer Untersuchung, die, nach Ehrenhaft-Przibaum's Methode nach den bisherigen Erfahrungen mit besonderer Sorgfalt ausgeführt, auf zahlreichere Störungsmöglichkeiten Rücksicht nahm. Bei dieser Untersuchung

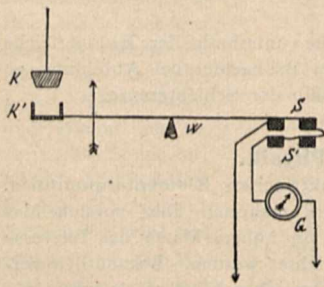
*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., Nr. 45, Beilage S. 177

ergab sich für die Ladung des Elementarquantums im Mittel der Wert $4,84 \times 10^{-10}$, in guter Übereinstimmung mit einem inzwischen in Amerika bestimmten Wert von $4,90 \times 10^{-10}$ elektrostatischen Einheiten. Erheblich kleinere Ladungsmengen wurden nicht gefunden.

So steht also bis auf weiteres die derzeitige Elektronentheorie keineswegs erschüttert dar; den Ehrenhaft-Przibaumschen Untersuchungen ist vollste Hochachtung zu zollen, zumal der sehr geistreichen Methode nunmehr noch ein Ergebnis zu danken ist, das die bisherige Auffassung kräftigst stützt.

Messtechnik.

Instrument zur Hochspannungsmessung. Wie bekannt, bietet die Messung sehr hoher Spannungen sowohl in der Praxis wie im Laboratorium Schwierigkeiten. Die meist benützten Methoden sind indirekt, wie das Verfahren zur Ermittlung der Spannung durch Spannungsteilung, das die Verwendung bekannter Potentialverhältnisse und Kapazitätsverhältnisse voraussetzt. Im *Elektrotechnischen Anzeiger* berichtet Hermann Reiff über eine von Crémieux angegebene Wagenanordnung zur Messung hoher Potentialgefälle. Das Instrument besteht im wesentlichen aus einer elektrostatisch-elektrodynamischen Wage. K und K' seien die Punkte, deren Potentialdifferenz zu ermitteln ist. Die



beiden Punkte ziehen sich an, wodurch der linke Wagebalken im Sinne des Pfeils bewegt wird. Am anderen Ende sind zwei hintereinander geschaltete Spulen angebracht. Die abstossende Wirkung der Spulen aufeinander kompensiert die anziehende Kraft zwischen

den Punkten K und K' . Der Tragbalken wird hierdurch wieder ins Gleichgewicht gebracht, was durch Fernrohr- und Spiegelablesung kontrolliert wird. Ist das Gleichgewicht durch Veränderung des Stromes, der die Spulen durchfließt, hergestellt, dann verhalten sich verschiedene Potentialdifferenzen, die auf K und K' einwirken, wie die jeweils am Galvanometer abgelesenen Kompensationsströme. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit eines Anschlusses der Messungen an ein bekanntes Potential. Es ist wesentlich, ein Ausgangspotential zu wählen, das nicht allzusehr von der unbekanntem Spannung entfernt ist, da sonst beträchtliche Proportionalitätsabweichungen zwischen Potential K und Strom in S voraussichtlich zu erwarten sind. Der Vorzug des Instruments besteht darin, dass durch die einfach zu bewerkstellende Messung der Kompensationsströme gleichzeitig die beliebigen Proportionen von Potentialen ermittelt werden. Ist eins dieser Potentiale bekannt, so ist das andere sofort zu berechnen. Eine Änderung der Entfernung $K-K'$ bewirkt natürlich eine Änderung der Empfindlichkeit und des Messbereichs. Crémieux soll mit einem und demselben Instrument Potentiale von 1000 bis 140000 (?) Volt gemessen haben.

Geographie.

Die Quellen des Amazonenstromes. Mit den Quellflüssen und dem Quellgebiet des Amazonenstromes haben

sich die Geographen und Reisenden bisher nur verhältnismässig wenig beschäftigt. Um so grösseres Interesse verdienen daher die Ergebnisse einer Reise, die Professor Wilhelm Sievers im Jahre 1909 nach dem nördlichen Peru und südlichen Ecuador unternommen, und in deren Verlauf er auch das Quellgebiet des Marañon, des Hauptquellarmes des Amazonenstromes, erforscht hat. Die drei obersten Quellflüsse des Marañon sind der Rio de Lauricocha, der aus dem See gleichen Namens entspringt, der Rio Nupe und der Rio Queropalca. Eine Abschätzung der Wasserführung der drei Flüsse war bisher nur von Raimondi vorgenommen worden, der den Rio Nupe für den Hauptquellarm erklärt hatte. Trotzdem galten ziemlich allgemein der Lauricocha als der Hauptquellarm und der Lauricochasee als die Quelle des Marañon. Diese Auffassung ist, wie Sievers in einem in der *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin* erstatteten vorläufigen Reisebericht mitteilt, in der Tat die richtige. Der Lauricocha ist der wasserreichste und, wenn man den grössten Zufluss des Lauricochasees einrechnet, auch der längste der drei Flüsse. Dieser Zufluss entspringt in der Cordillera de Huayhuasch auf einem Schneeberge namens San Lorenzo unter etwa $10^{\circ} 30'$ s. Br. und gegen 45 km südlich vom Lauricochasee. Nach kurzem Laufe durchteilt er eine Reihe kleiner Seen, um sich dann nordwärts dem Lauricochasee zuzuwenden. Der letztere See ist über 4 km lang und bis zu $\frac{1}{2}$ km breit. Die Ufer sind mässig hoch, das Wasser, das früher offenbar einen 60 bis 70 m höheren Stand eingenommen hatte, ist grün und klar, seine Temperatur betrug am 23. Mai 1909 vorm. 9 Uhr 11° . Der Lauricocha (Marañon) tritt aus dem Nordostende des Sees als ein grünlicher, klarer, viele Wasserpflanzen führender und rasch strömender, wasserreicher Bach aus, der fast schon als Fluss bezeichnet werden könnte. Etwa 250 m unterhalb der Ausflusstelle bildet er eine unbedeutende Stromschnelle, nochmals 250 m weiter talabwärts überschreitet ihn eine niedrige Brücke aus 10 Steinjochen, die aus frühspanischer Zeit stammen dürfte. (*Globus*.)

Stiftungen.

Die Koppelstiftung zur Förderung der geistigen Beziehungen Deutschlands zum Auslande hat sich unter der Bedingung, dass das Reich in den diesjährigen Etat einen Betrag von 50000 Mark als Zuschuss für das physikalisch-chemische Institut der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in Dahlem einstellt, bereit erklärt, für dieses Institut einen einmaligen Betrag von 70000 Mark und auf zehn Jahre einen Jahresbeitrag von 10000 Mark zur Verfügung zu stellen.

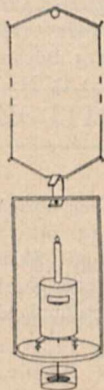
Personalnachrichten.

Der ordentliche Professor für Geographie an der Universität Kiel Geh. Regierungsrat Dr. Otto Krümmel ist als Nachfolger von Geheimrat Professor Theobald Fischer an die Universität Marburg berufen worden.

Der ordentliche Professor für Botanik an der Berliner Universität und an der Landwirtschaftlichen Hochschule Geh. Regierungsrat Professor Dr. Kny wird mit Ablauf dieses Semesters in den Ruhestand treten.

Verschiedenes.

Eine einfache, erschütterungsfreie Aufhängung beschreibt W. Volkmann (*Physikal. Zeitschrift* 1911, I). Man kommt oft genug in die Lage, einen Apparat, ein Messgerät usw. erschütterungsfrei aufstellen zu müssen, möchte sich aber der hohen Kosten wegen keine fertige,



teure Einrichtung kaufen. Die hierneben abgebildete besteht aus einer kreisrunden Messingplatte, an der ein Bügel aus Bandmessing befestigt ist. Dieser hat oben ein 3 mm weites Loch, welches auf einer Fahrradkugel ruht, die ihrerseits in dem 3 mm weiten Loche eines Messingblechbügels liegt. Dieser Bügel ruht seinerseits auf einem winkelförmig geknickten Stahldraht mit umgebogenen Ecken. Zwei Schnüre, Drähte oder dgl., die von einem ebensolchen Stahldraht herabhängen, tragen den Unterbau, während andererseits ein in die Wand eingegipster, etwa 13 mm starker Stab mit eingedrehter Dreikantnute den oberen Stahldrahthalter trägt. Unter der runden Trageplatte aus Messing befindet sich noch eine Öldämpfung, bestehend aus einem runden Stück Kupferdrahtnetz, das in ein Gefäß mit Paraffin- oder dickem Maschinenöl taucht. Die Belastung muss so stark sein, dass die Drahtfedern sich um mehrere Zentimeter durchbiegen. Man vermeide jedoch, die Aufhänge-drähte durch Spiralfedern zu ersetzen, wie es bisweilen empfohlen wird. Je symmetrischer die Vorrichtung gebaut ist, und je gleichmässiger alle ihre Teile beansprucht werden, desto günstiger ist die Wirkung einer solchen Aufhängung.

* * *

Bestimmung der Härte des Wassers mit Hilfe des elektrischen Stromes. Wasser ist bekanntlich ein schlechter Leiter für den elektrischen Strom, wenn es chemisch rein ist; seine Leitfähigkeit steigt aber sehr stark, wenn das Wasser Salze verschiedener Art in Lösung enthält, und zwar ist beim Vorhandensein von Salzen die Leitfähigkeit des Wassers direkt abhängig von der Menge dieser Salze. Auf diese Tatsache stützt sich eine neue Methode der Wasseruntersuchung, welche kürzlich W. Pollard Digby im *Journal of the Institution of Electrical Engineers* angegeben hat.

Er bringt das zu untersuchende Wasser in ein Rohr von bestimmten Abmessungen und leitet mit Hilfe von Platinelektroden einen Strom hindurch. Den Widerstand, den das Wasser dem Durchgange des Stromes entgegengesetzt, liest er an einem Ohmmeter ab, und aus der so gefundenen Leitfähigkeit des Wassers schliesst er auf seinen Gehalt an gelösten Salzen, auf seine Härte.

* * *

Über die Lichtdurchlässigkeit bestaubter Fensterscheiben. Ist schon im allgemeinen die Qualität des zur Verglasung von Fenstern verwendeten Glases von nicht unbedeutendem Einflusse auf die Lichtdurchlässigkeit der Fensterscheiben, so ist es doch, wie Dr. Selter in den *Blättern für Gesundheitspflege* ausführt, in der Hauptsache die Verschmutzung solcher Scheiben, der an ihnen haftende Staub, der verhältnismässig grosse Lichtmengen zurückhält. Nach Untersuchungen von Professor Nussbaum halten Fensterscheiben aus gutem Fensterglas, die in Industriestädten etwa 10 Tage lang nicht gereinigt worden sind, 35 bis 48 Prozent des einfallenden Tageslichtes zurück; ist das Glas aber sehr staubig, d. h. etwa vier Wochen lang nicht gereinigt worden, so kann es bis zu 80 Prozent des Lichtes zurückhalten. Besonders empfindlich in dieser Beziehung sind naturgemäss Fenstergläser mit rauher Oberfläche, die häufig da angewendet werden, wo die Fenster oder Teile derselben nicht durchsichtig sein sollen, da an solchen Gläsern, wie Rohglas, Ornamentglas, Granitglas usw., sich der Staub besonders gut festsetzen kann und auch beim Waschen der Fenster nur unvollkommen entfernt wird. Dabei ist die eigene Lichtdurchlässigkeit solcher Gläser verhältnismässig gross; reines Rohglas lässt 86 Prozent, Ornamentglas 79 Prozent und Granitglas 76 Prozent des einfallenden Lichtes durch. Besser geeignet für undurchsichtige Fensterscheiben ist das weisse Kathedralglas, dessen viel weniger raue Oberfläche dem Staube keine so gute Gelegenheit zum Ablagern bietet und auch eine vollkommene Reinigung gestattet. Dass die Lichtdurchlässigkeit mehr oder weniger geneigter oder gar horizontaler Fenster durch den Staub in noch viel empfindlicherer Weise beeinflusst wird, versteht sich von selbst.

Neues vom Büchermarkt.

Jahrbuch über die Fortschritte auf allen Gebieten der Luftschiffahrt. 1911. Herausgegeben von Ansbert Vorreiter, Ingenieur in Berlin. Mit 641 Abbildungen, davon 54 auf 18 Tafeln, 16 Tabellen und einer farbigen Standertafel. (XVI, 507 S.) gr. 8°. München, J. F. Lehmanns Verlag. Preis geb. 10 M.

Dieses an Abbildungen und Tabellen ausserordentlich reiche Sammelwerk gibt eine fast erschöpfende Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Luftschiffahrt und Flugtechnik. Vorreiter hat es verstanden, diese Unsumme von Material übersichtlich zu ordnen und in gedrängter sachlicher Sprache darzubieten.

Die Hauptabschnitte sind: 1. Die Luftflotten der Kulturmächte, 2. Die Flugapparate, 3. Die deutschen Luftschiffsysteme, 4. Gleitflieger und Drachen, 5. Der Freiballon und Fesselballon, 6. Luftschiffhallen und

Luftschiffhäfen, 7. Fortschritte in der Erzeugung von Ballongas, 8. Waffen zur Bekämpfung von Luftschiffen, 9. Flugplätze und Flugfelder, 10. Fortschritte der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der Luftschiffahrt und Flugtechnik, 11. Die bedeutendsten deutschen Patente auf dem Gebiete der Luftschiffahrt, 12. Der Flugsport, 13. Vereinswesen, 14. Bezugsquellenverzeichnis mit Anhang über die Leistungen mit Flugapparaten, Luftschiffen und Freiballons.

Diese ungemeine Fülle an Tatsachenmaterial macht das Buch zu einem unschätzbaren Nachschlagewerk. Druck und Abbildungen sind vorzüglich. Ohne nicht eben schöne Bilder auf der Einbanddecke scheint es aber, speziell bei Büchern über die Luftschiffahrt, nicht zu gehen.

* * *

D.

Hinrichsen, Prof. Dr. F. W., und Dipl.-Ing. K. Memmler, ständige Mitarbeiter am Königl. Materialprüfungsamt zu Gross-Lichterfelde. *Der Kautschuk und seine Prüfung*. Mit 64 Abbildungen. (X, 263 S.) gr. 8°. Leipzig 1910, S. Hirzel. Preis geh. 8 M., geb. 9 M.

Hübner, Otto. *Geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde*. Fortgeführt und ausgestaltet von Dr. Franz von Juraschek, weil. Präsident der k. k. österr. stat. Zentral-Kommission, 59. Ausgabe für das Jahr 1910. (IX, 103 S.) 14x20 cm. Frank-

furt a/M., Heinrich Keller. Preis der Buch-Ausgabe 1,50, M. der Wandtafel-Ausgabe 0,60 M.
 Iltis, P., Diplom-Ingenieur, Oberlehrer an der Kaiserl. Technischen Schule zu Strassburg i./Els. *Die Pressluftwerkzeuge*. Mit 105 Figuren. (115 S.) kl. 8°. (Sammlung Götschen 493. Bdchn.) Leipzig 1910, G. J. Götschensche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.
 Kaiser, Prof. Dr. Karl. *Der Luftstickstoff und seine Verwertung*. Mit 13. Abbildungen im Text. (IV, 102 S.) 8°. (Aus Natur und Geisteswelt 313. Bdchn.) Leipzig 1910. B. G. Teubner. Preis geb. 1,25 M.

Meteorologische Übersicht.

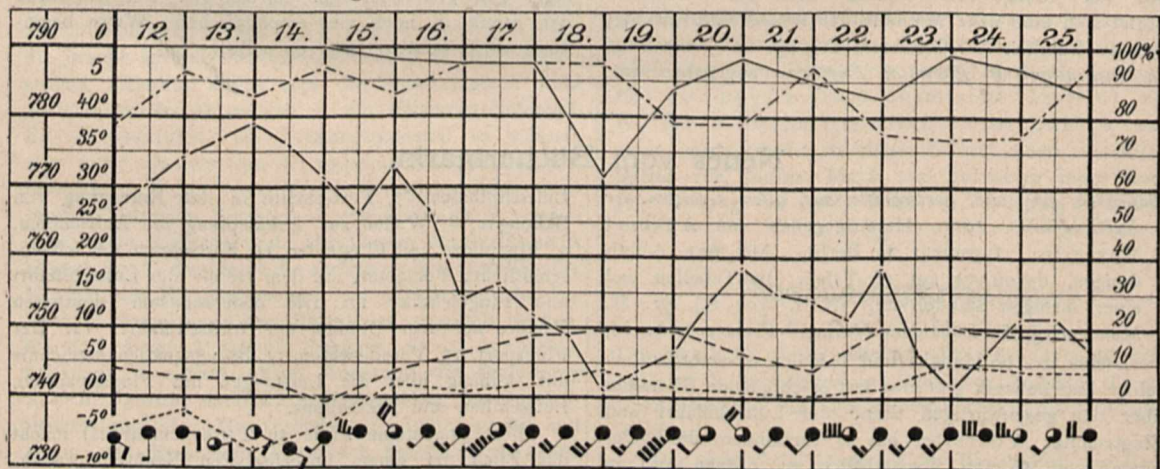
Wetterlage vom 12. bis 25. Februar 1911. 12. bis 14. Hoher Luftdruck Kontinent, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Norwegen, England, Südfrankreich, Ungarn, Schweiz, Norditalien. 15. bis 17. Hochdruckgebiet südlicher Kontinent, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Deutschland, Skandinavien, Schottland, Russland. 18. bis 25. Hochdruckgebiet Südwesteuropa, Depressionen fortgesetzt über Nord-europa hinziehend; starke Niederschläge in Dänemark, Norwegen, England, Nordwestfrankreich, Centralfinnland, Nordwestrussland, Galizien, Schweiz.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 12. bis 25. Februar 1911.

Datum:	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
Haparanda . .	-12 0	-8 1	-2 1	-5 0	-8 0	-16 0	-18 0	-23 0	-30 0	-31 0	-20 8	-9 0	-21 0	-25 0
Petersburg . .	-21 0	-25 0	-24 1	-8 1	-7 4	-2 10	-4 1	-12 0	-21 0	-19 0	-15 4	1 4	1 4	2 2
Stockholm . .	-1 1	-1 1	-2 5	0 10	-4 1	4 1	-4 0	-4 0	-9 1	-6 2	-1 9	2 2	3 3	6 0
Hamburg . . .	1 0	2 0	2 0	1 2	1 4	7 15	7 22	8 1	4 2	0 11	7 8	5 4	7 2	3 4
Breslau	-7 1	-2 0	-15 0	-15 0	2 0	3 2	3 10	8 1	2 3	-1 2	1 4	4 4	7 1	4 1
München	0 1	-1 0	-3 0	-6 1	-1 0	6 0	5 0	4 3	0 0	1 0	5 0	5 5	5 2	3 6
Budapest . . .	-6 0	-3 0	-3 0	-7 1	-10 1	-6 2	6 3	4 0	5 0	2 1	1 0	8 0	3 0	6 0
Belgrad	0	-2	7 1	-13 0	-12 0	-4 0	5 2	6 2	4 3	1 0	1 0	6 0	6 5	5 1
Genf	1 7	-1 0	1 0	0 0	-2 0	-1 0	3 0	5 3	3 0	-1 0	-1 0	2 6	8 7	4 0
Rom	3 0	4 0	3 0	3 0	0 0	-1 0	4 0	9 0	10 3	6 0	2 0	4 0	9 0	6 0
Paris	-4 0	1 0	-2 0	-2 0	4 1	7 0	9 0	8 2	1 0	-1 0	6 0	3 1	7 3	7 1
Biarritz	9 0	1 0	0 0	4 0	1 0	9 0	3 0	10 1	9 1	4 0	10 0	10 3	10 2	11 4
Portland Bill .	3 0	7 0	6 1	8 0	8 0	9 0	8 3	7 0	6 0	7 3	8 1	8 4	8 2	9 1
Aberdeen . . .	1 1	7 5	7 3	2 0	8 0	7 4	8 1	3 1	2 0	3 7	4 0	7 1	4 0	3 16

Hierin bedeutet jedesmal die erste Spalte die Temperatur in C° um 8 Uhr morgens, die zweite den Niederschlag in mm.

Witterungsverlauf in Berlin vom 12. bis 25. Februar 1911.



○ 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.