



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 135.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 31. 1892.

Neptunismus und Plutonismus.

Von Dr. F. Rinne.

In einer kleinen Abhandlung, welche in Nr. 126 und 127 dieser Zeitschrift abgedruckt ist, hat der Verfasser versucht, die Methoden zu schildern, welche die Gesteinskundigen benutzen, um zur wissenschaftlichen Erkennung ihrer Studienobjecte zu gelangen. Diese einzelnen Methoden sind die Wege, welche aus verschiedenen Richtungen demselben Ziele entgegen führen, und als dies Endziel muss die Erkennung der Entstehungsgeschichte der Gesteine und die Klarlegung der Stellung bezeichnet werden, welche sie im Haushalte der Natur einnehmen. Zwar giebt es auch bereits unterwegs Ruhepunkte, und oft begnügt sich der Gesteinsforscher freiwillig oder unfreiwillig damit, nur bis zu einem derselben zu gelangen, und macht Halt, wenn er zur Erkennung der geologischen Erscheinungsart, der mineralogischen oder chemischen Zusammensetzung oder der Structurverhältnisse der steinernen Glieder der Erdrinde gekommen ist. Indess, das fernere Ziel, wenn es sein muss selbst auf neu anzulegenden Wegen, endlich zu erreichen, wird stets das Bestreben des Petrographen sein. Man ist bei vielen Gliedern der Gesteinswelt noch weit vom Ziele entfernt.

4. V. 92.

Der jeweilige Standpunkt der Gesteinswissenschaft drückt sich, wie es ja auch bei Zoologie und Botanik ist, am einfachsten in der systematischen Gliederung aus, welcher man die Fülle des Materials unterwirft. In der Petrographie ist nun schon längst die Entstehungsart der Gesteine bei der Systematik berücksichtigt worden. Man sah, wie in den Gewässern sich suspendirte Theilchen allmählich zu Boden setzten oder gelöste Bestandtheile auskrystallisirten, wie sie immer dickere Schichten bildeten und zu Gesteinsmassen wurden. Ein lagenförmiger Aufbau aus einzelnen Schichten, wohl auch noch erhaltene Reste der thierischen oder pflanzlichen Wasserbewohner zeichneten sie aus. In der Natur fand man vielerorts Gesteine mit den nämlichen Kennzeichen, die auf einen ähnlichen Ursprung hinwiesen. Man nannte sie die „Sedimentgesteine“, Bodensatzgesteine.

Anderseits gewahrte man aber auch, wie andere Gesteine weit anders ihren Ursprung nahmen. An gewissen Stellen der Erde konnte beobachtet werden, wie feurigflüssige Massen aus dem Erdinnern emporquollen, wie die glühenden Ströme sich weithin ausbreiteten und schliesslich langsam zu Gesteinen erkalteten. Somit konnte man diese „Eruptivgesteine“ als Werke des Feuers den Sedimentgesteinen als Werken des Wassers, die plutonischen Gesteine

den neptunischen gegenüberstellen. Während letztere in ihrem schichtenförmigen Aufbau den Stempel der Sedimentirung tragen, besitzen die aus feurigem Fluss erstarrten Gesteine ein gleichmässig massiges Aeusseres, Verhältnisse, welche die Ausdrücke Schicht- und massige Gesteine hervorriefen.

Der Gegensatz zwischen diesen beiden Gesteinsgruppen scheint ein derart einschneidender, dass man glauben möchte, es sei leicht gewesen, die verschiedenen Gesteine der Erde in die eine oder andere der beiden Hauptabtheilungen zu stellen. Das war jedoch bei Weitem nicht der Fall. Neptunisten und Plutonisten haben sich das Feld streitig gemacht, und noch jetzt stehen sich auf vielen Gebieten der Gesteinsforschung diese beiden Parteien schroff gegenüber.

Ein Hauptfehler bei der Betrachtung über die Entstehung der Gesteine war es, dass man öfters die mineralogische Natur der Gesteinskörper als beweisend für die Entstehungsart ansah und hierbei annahm, dass bestimmte, wenn nicht die meisten Mineralien sich nur auf eine Art bilden könnten. So sollte der Quarz immer nur auf wässrigem Wege entstehen können, und folgerichtig mussten alle Gesteine, welche ihn enthielten, als neptunische angesehen werden. Dem ist nun aber durchaus nicht so. Es ist vielmehr mehr als wahrscheinlich, dass die meisten Mineralien auf mehrerlei Weisen zu Stande kommen können. Es sind im Allgemeinen drei Entstehungsarten für die Mineralien bekannt. Sie bilden sich aus Lösungen, sie entstehen aus Schmelzfluss und kommen auch durch Sublimation zu Stande. Im letzteren Falle wandelt sich die betreffende Substanz aus dem luftförmigen, unter Ueberspringung des flüssigen, in den festen Zustand um. Für die Gesteinsentstehung hat der Weg der Sublimation keine Bedeutung. Auf wässrige sowohl als auf feurigflüssige Art können aber sicherlich viele Gesteinscomponenten ihren Ursprung nehmen. An zahlreichen Orten setzt sich z. B. der Quarz aus wässrigen Lösungen ab, indess hat man anderseits sein Vorhandensein direct in Lavamassen feststellen können, so in den vulkanischen Strömen der ecuadorischen Bergriesen und in den Gesteinen des wunderbaren *Yellowstone National Park* in Nordamerika. Da natürlich die Mineralbildung auf wässrige Art weit öfter zur Beobachtung gelangte als die aus dem Schmelzflusse, so ist es erklärlich, dass, solange die erwähnte, falsche Annahme galt, der Neptunismus ausserordentlich an Feld gewann. Viele Gesteine, die mit Sicherheit als plutonische Gebilde zu betrachten sind, wie Granit und Basalt, galten für Sedimente. Immer mehr ist aber das Gebiet der neptunischen Gesteine eingeschränkt worden, und zwar waren es folgende

Umstände, welche ganz besonders die Wiedereinreihung vieler Gesteine, so auch von Granit, Syenit, Porphyry, Basalt, in das Reich der pyrogenen Bildungen veranlassten.

Zunächst brachte es die wissenschaftliche Durchforschung fremder Länder mit sich, dass man einheimische Gesteinsarten dort unter Verhältnissen antraf, die gar keinen Zweifel an der allgemeinen Entstehungsart der betreffenden Körper zuliessen. So war es bei dem viel und heiss umstrittenen Basalt. In vielen Hunderten von kegelförmigen Bergen, Gängen und deckenförmigen Massen findet sich in Deutschland dieses Gestein in einer breiten Zone, welche sich vom Rhein ab durch Hessen, über den Vogelsberg, die Rhön, den Habichtswald, Thüringen bis nach Böhmen von West nach Ost hinzieht. Die Vorkommnisse in Sachsen hatten den berühmten Geologen Abraham Werner davon überzeugt, es mit wässrigen Bildungen zu thun zu haben, und auch seine grossen Schüler Leopold von Buch und Alexander von Humboldt waren zunächst dieser Ansicht. Da wurden jedoch die kraterförmigen Basaltberge der Auvergne näher bekannt; der Vergleich mit Vesuv- und Aetnalaven ergab, dass dasselbe Material, das in Deutschland zahllose Kuppen aufbaut, das in der Auvergne erloschene Krater bildet, in Italien als feurigflüssiges „Magma“ aus dem Erdinnern emporsteigt und vor unseren Augen zu Basalt erstarrt. Gerade der gewaltige Aetna liefert Gesteinsmassen, die bis in die kleinsten Einzelheiten mit deutschen Basalten übereinstimmen.

War es somit verhältnissmässig leicht, die plutonische Natur des Basaltes zu beweisen, so war es doch nicht so bei Granit und anderen Gesteinen, die noch kein menschliches Auge bei ihrer Bildung beobachtet hat oder auch je wird beobachten können, da sie allem Anschein nach nur tief im Erdinnern unter besonderen Bedingungen erzeugt werden können. Bei ihnen lieferten vor Allem die Verhältnisse der sogenannten Contactmetamorphose die unanfechtbaren Beweise für die eruptive Natur der betreffenden Gesteinsmassen. Es ist einleuchtend, dass das Heraufbrechen gewaltiger Mengen gluthflüssiger Massen nicht ohne Einfluss auf die durchbrochenen Gesteine sein wird, dass letztere vielmehr, besonders in unmittelbarer Nähe, dann aber auch noch in weiterer Entfernung durch die ausserordentliche Temperaturerhöhung, durch heisse Wassermassen und Dämpfe, welche bei den Eruptionen der feurigflüssigen Masse dem Magma entquellen, beträchtliche Umänderungen erleiden werden. Solche Wirkungen, welche im extremen Falle in vollständigen Einschmelzungen des Nebengesteins bestehen können, werden als Contactmetamorphose bezeichnet. Ihr Vorhandensein spricht beredt für die erup-

tive Natur des Gesteins, in dessen Umgebung derartige Veränderungen festzustellen sind. Es hat sich nun herausgestellt, dass häufig um Granitmassen solche „Contacthöfe“ bestehen, innerhalb welcher die Gesteine ihr normales Aussehen verlieren und immer stärker verändert erscheinen, je mehr man sich der Grenze zum Granit nähert. Berühmte Vorkommnisse dieser Art befinden sich in den Vogesen, wo bei Barr und Andlau die „Steiger Schiefer“ im Granit-contact ausserordentliche Umwandlungen erlitten haben. Aus dem gewöhnlichen, dichten, gleichmässigen Thonschiefer wird ein „Knotenthonschiefer“, ein Gestein mit eigenartigen, dunklen Fleckenbildungen, bei stärkerer Veränderung ein „Knotenglimmerschiefer“ mit deutlich krystallinen Gemengtheilen, weiterhin ein „Andalusithornfels“, dem man es durchaus nicht ohne Weiteres ansieht, dass er ein Thonschiefer war. Die Schieferung ist bei ihm verloren gegangen, reichliche Neubildungen von Mineralien sind entstanden, ein vollständig anderes Gestein ist durch die Contactwirkung des Granits zu Stande gebracht. Nun hat man vielerorts, in besonderer Schönheit z. B. noch im Erzgebirge, solche Höfe um Granite, Syenite feststellen können, und ihr Vorhandensein spricht deutlich für die eruptive Natur der betreffenden Gesteine.

Dazu kommt dann noch, dass auch das feurigflüssig emporgelassene Gestein selbst öfters in seinen Krystallisationsverhältnissen durch seine Umgebung in charakteristischer Weise beeinflusst wird, ja wohl gar in Folge der starken Abkühlung, welche es vom Nebengestein erfährt, an seinen Rändern glasig erstarrt. Und Glas kann wohl nicht anders zu Stande kommen, als durch die Verfestigung von Massen aus dem Schmelzfluss. Bei grossen Mengen des Magmas gleicht sich der abkühlende Einfluss des Nebengesteins natürlich bald aus, bei kleineren Magma-massen, etwa solchen, die in enge Spalten unserer Erdkruste sich ergossen, ist er oft merkbar. Bei derartigen Vorkommnissen hat man, z. B. bei Diabasen, dann in der That öfters glasige Randbildungen, glasige „Salbänder“ festgestellt, so dass kein Zweifel an der eruptiven Natur solcher Gesteine mehr besteht.

Immerhin waren es nur besonders günstige lokale Verhältnisse, welche unwiderleglich das Richtige erkennen liessen. Weit allgemeiner liess sich die eruptive Natur vieler lebhaft umstrittener Gesteine nachweisen, als das Studium der Dünnschliffe von Gesteinen im durchfallenden Lichte ermöglicht war. Wie oft lässt sich bei der Betrachtung dieser dünnen Gesteinshäutchen im Mikroskop mit einem Blick erkennen, was früher durch langes Studium nur mit Mühe oder gar nicht bekannt wurde. Auch der Laie überzeugt sich durch einen kurzen Blick oft ohne Weiteres von der Natur eines Gesteins.

Das ist z. B. der Fall bei dem Vorhandensein der häufigen „Fluidalstructur“. Das Gestein bietet dann im Dünnschliffe den Anblick eines plötzlich erstarrten Stromes dar. Viele Gemengtheile finden sich zu Zügen angeordnet, die wellig durch einander fliessen, um grössere Krystalle sich herumbiegen, sich theilen und wieder vereinigen, kurzum ganz von selbst wird beim Beschauer des mikroskopischen Bildes der Eindruck erweckt, dass einst eine flüssige Masse vorlag, deren Bewegungserscheinungen durch plötzliche Erstarrung aufbewahrt worden sind.

Glasführung hat sich sehr verbreitet bei den Gesteinen, so den Basalten, erwiesen. Das Mikroskop lässt durch seine Vergrösserungskraft auch die winzigsten Theile dieser für die Beurtheilung der Entstehung des Gesamtgesteins so wichtigen Substanz erkennen. Auf diese Art hat die mikroskopische Analyse der Gesteine, der sich zur Zeit sämtliche Gesteinsforscher mit grosser Emsigkeit und schönstem Erfolg widmen, ungemein viel dazu beigetragen, den verschiedenen Gliedern der Erdkruste ihre richtige Stellung bei den eruptiven oder sedimentären Gesteinen anweisen zu können.

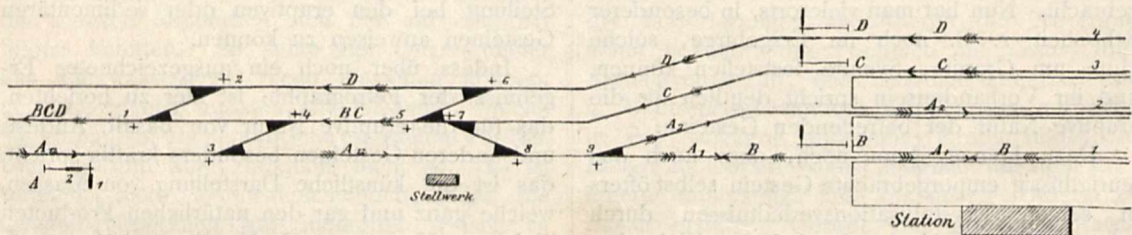
Indess über noch ein ausgezeichnetes Ergebniss der Petrographie ist hier zu berichten, das für die eruptive Natur von Basalt, Andesit und anderen Gesteinen besonders kräftig spricht, das ist die künstliche Darstellung von Massen, welche ganz und gar den natürlichen Producten gleichen. Hervorragende Verdienste haben französische Forscher, wie Fouqué und Michel Lévy, auf diesem Gebiete. Ihnen gelang es, in ihren Schmelztiiegeln die Laven des Vesuv, das vulkanische Gestein des Aetna auf das allervollkommenste durch einfaches Zusammenschmelzen von chemischen Producten und sehr langsames Erstarrenlassen der Schmelzmassen herzustellen, und in gleich schöner Weise war es ihnen möglich, Massen zu gewinnen, die genau den Laven gleichen, welche die südamerikanischen Vulkane liefern. Eine wesentliche Bedingung für die Bildung deutlich krystalliner Gesteine war die langsame Abkühlung der Schmelzmassen. Bei raschem Erkalten entstanden Gläser, Vorgänge, die den Verhältnissen in der Natur vollständig entsprechen.

Durch rastloses Bemühen ist man nunmehr dazu gelangt, für die Mehrzahl der Gesteine die allgemeine Art der Entstehung festgestellt zu haben und sie der Gruppe der Sedimente oder der der Eruptivgesteine einreihen zu können. Nur bezüglich der „krystallinen Schiefer“ ist der Streit über ihren neptunischen oder plutonischen Charakter nicht beendet, ja gerade in neuerer Zeit scheint er noch einmal heftig zu entbrennen. Die krystallinen Schiefer nennt man eine gewaltige Gesteinsmasse, welche zu unterst von allen Sedimenten liegt, also die ältesten

bekanntem Glieder der Erdrinde vorstellt, aus schieferigen Gesteinen (Gneiss, Glimmerschiefer, Phyllit) und mannigfaltigen Einlagerungen besteht, von welchen letzteren als besonders charakteristisch Hornblendegesteine, Serpentine, Marmor und Eisenerzmassen genannt sein mögen. Die krystallinen Schiefer umschliessen rings um die Erde herum den unbekanntem Erdkern als gewaltiger Gesteinsmantel, der allerdings vielerorts zerrissen ist in Folge der Schichtenstörungen, welche bei der Gebirgsbildung sich vollzogen. Ihre Bildung reicht in die Urzeit unserer einst feurigflüssigen Erde zurück. Sie entstanden als eine der frühesten Bildungen unseres Erdalles jedenfalls unter ganz besonderen, später nicht wiederkehrenden Bedingungen, mögen sie nun die Erstarrungskruste unseres Planeten vorstellen oder sedimentäre Absätze der Uroceane sein, welche auf der erstarrten, äussersten Erdschicht sich niederschlugen. Als uralte Bildungen der Erde haben sie alle die tief eingreifenden

richtung des Zuges gesehen. Ausserdem sind die Richtungen der Züge durch Pfeile mit den entsprechenden Buchstaben daran gekennzeichnet. Die Weichen sind durch Nummern bezeichnet. Aus der Verschlusstabelle (Abb. 369) sind die Abhängigkeiten der einzelnen Weichen und Signale von einander ersichtlich und sollen in Folgendem erklärt werden. Von der Strecke her verkehren auf dem Bahnhof zwei Züge, die durch die Signale A_1 und A_2 signalisirt werden, welche, wie wir gesehen haben, an einunddemselben Signalmaste angebracht sein müssen. Das einflügelige Signal dient zur Kennzeichnung der Fahrt auf dem geraden Strang, d. h. nach Gleis 1, während das zweiflügelige Signal A_2 dem Locomotivführer seine Fahrt nach der Abzweigung, d. h. nach Gleis 2 anzeigt. Die Ausfahrt aus dem Bahnhof findet aus Gleis 1, 3 und 4 statt und wird durch die Signale B , C und D verschlossen. Es benutzen (siehe die eingezeichneten Pfeile) Züge A_1 und A_2 bis zur

Abb. 368.



Lageplan einer Seite eines Bahnhofs.

Wandlungen mitgemacht, welche letztere seit ihrer Verfestigung aus dem Erdmagma erlitt, und sicherlich sind diese Störungen, besonders die gebirgsbildenden Vorgänge, nicht einflusslos an ihnen vorübergegangen, so dass ihr ursprünglicher Zustand wohl oft nicht mehr erhalten ist und sie uns als „metamorphe“ Gesteine entgegenreten. [1880]

Sicherungen im Eisenbahnbetrieb.

Von Z. A.

(Schluss von Seite 477.)

An einem einfachen kleinen Beispiele sollen jetzt die oben gebrachten fünf Bedingungen näher erläutert werden, welche erfüllt sein müssen, ehe das Fahrsignal für eine bestimmte Fahrt gezogen werden kann, auch erklärt dies Beispiel gleichzeitig die Anwendung und Bedeutung der mehrflügeligen Signale. In dem schematisch dargestellten Lageplan (Abb. 368), welcher die eine Seite eines Bahnhofs darstellt, sind die Signale, in Richtung des Zuges gesehen umgelegt gedacht, eingezeichnet, die Signalarme stehen nach rechts in der Fahrt-

Weiche 9 dieselbe Fahrstrasse, es müssen für diese Züge Weiche 3 und 8 auf den geraden Strang gestellt sein; während jedoch Weiche 9 für Zug A_1 , welcher geradeaus fährt, auf den geraden Strang gestellt sein muss, ist es erforderlich, dass dieselbe für den abweigenden Zug A_2 auf den krummen Strang steht.

Man hat überhaupt für jede Weiche zwei Stellungen, die auf den geraden und die auf den krummen Strang, zu unterscheiden. Diejenige Lage, welche der Normalstellung des im Stellwerk befindlichen Stellhebels der Weiche entspricht, bezeichnet man als positive (+), und diejenige Stellung der Weiche, welche der gezogenen Stellung des Stellhebels entspricht, heisst die negative (—) Stellung. Die Normalstellung des Stellhebels im Stellwerk wird nun im Gleisplan (Abb. 368) durch ein beige-schriebenes Pluszeichen gekennzeichnet, und zwar steht dasselbe auf der Seite des geraden Stranges (Abb. 370), wenn die Weiche auf geraden Strang, und auf der andern Seite (Abb. 371), wenn die Weiche auf krummen Strang der Normalstellung des Stellhebels entspricht. In unserm Beispiel sind alle Weichenhebel in der Normalstellung, wenn die Weiche

selbst auf geraden Strang gerichtet ist, und der Stellhebel muss erst umgelegt werden, wenn die Weiche auf krummen Strang stehen soll. In der Verschlusstabelle (Abb. 369) bedeutet dem entsprechend ein Pluszeichen: der zur Weiche gehörige Hebel ist in der Normalstellung, ein Minuszeichen: derselbe befindet sich in gezogener Stellung, und folglich ist die Weiche das eine Mal auf geraden Strang, das andere Mal auf krummen Strang gerichtet; ausserdem enthält die Verschlusstabelle die Signale und giebt ge-

nauen Aufschluss, ob dieselben auf Halt (⊥) stehen müssen in Folge eines andern gezogenen Signals, ob sie selbst gezogen

sind (⊥ das einflüglige, ⊥ das zwei-flüglige), oder schliesslich ob dieselben durch ein anderes gezogenes Signal nicht beeinflusst werden (das Feld ist freigelassen). Aus der Verschlusstabelle sieht man also, welche Bedingungen zur Sicherung des Bahnhofs erfüllt werden müssen.

Wie wir gesehen haben, müssen für Zug A_1 Weiche 3, 8 und 9 auf geraden Strang stehen, wir erhalten also in der Verschlusstabelle bei Signal A_1 auf Fahrt für diese Weichen das Pluszeichen, ebenso erhalten die Weichen 3 und 8 bei der Fahrt A_2 das Pluszeichen, während bei Weiche 9, welche jetzt auf den krummen Strang liegen muss, das Minuszeichen erscheint.

Mit den Weichen 3 bzw. 8 sind die Weichen 4 bzw. 7 gekuppelt, d. h. Weiche 3 und 4 und Weiche 7 und 8 werden durch je einen Hebel im Stellwerk gestellt, oder mit anderen Worten, sobald Weiche 3 bzw. 8 auf den geraden Strang stehen, müssen auch Weiche 4 bzw. 7 auf den geraden Strang liegen. Dasselbe gilt natürlich für Stellung der Weichen auf den krummen Strang. Die Weichen 4 und 7 sind nämlich feindliche Weichen (siehe die Bedingung 2 für die Sicherung der Fahrstrasse) für die Fahrten A_1 und A_2 . Würden bei der Fahrt A_1 oder A_2 die Weichen 4 und 7 nicht auf geraden Strang liegen, so könnte leicht

ein Fahrzeug durch eine der Weichen in die Fahrstrasse $A_1 A_2$ eindringen und hier einen Zusammenstoss mit ankommenden Zügen veranlassen.

Die Weichen 4 und 7 stehen aber, weil sie mit Weiche 3 bzw. 8 gekuppelt sind, immer auf geraden Strang, sobald Weiche 3 und 8 auf geraden Strang gestellt sind, es kann also niemals durch die Weichen 4 und 7 ein Fahrzeug in die Fahrstrasse $A_1 A_2$ eindringen und eventuell den ankommenden Zug gefährden, sobald das Fahrsignal gezogen ist. Umgekehrt sind die Weichen 3 und 8 feindliche Weichen für die Fahrstrasse C, bei deren Freigabe die

Weichen 4 und 7 auf geraden Strang verriegelt sein müssen, also wegen der

Kuppelung auch Weiche 3 und 8. Es verhindern demnach die Weichen 3 und 8 ein Eindringen fremder Fahrzeuge in die Fahrstrasse C.

Die Weichen 5 und 6 bzw. 1 und 2 sind ebenfalls gekuppelt. Ist Weiche 6 auf geraden Strang

gerichtet, so muss es auch Weiche 5 sein. Es verhindert also Weiche 6 ein Eindringen von Fahrzeugen in die Fahrstrasse C und Weiche 5 ein solches in die Fahrstrasse D. Aus diesen angeführten Beispielen wird sich ein Jeder an der Hand der

Verschlusstabelle leicht die Stellung aller anderen Weichen bei bestimmten Fahrten klar machen können.

Nachdem die Weichen für eine bestimmte Fahrstrasse richtig eingestellt sind, also z. B. für Fahrstrasse A_1 die Weichen 3, 8 und 9 auf den geraden Strang, wird das zugehörige Signal durch Umlegen des betreffenden Signalhebels im Stellwerk gezogen, welches jetzt die

Abb. 369.

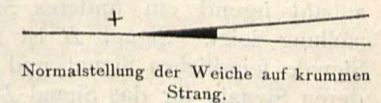
Bezeichnung der Signale	Richtung der Züge	Einfahrtsignatnalhebel		Weichenhebel					Ausfahrtsignatnalhebel		
		A_1	A_2	1/2	3/4	5/6	7/8	9	B	C	D
A_1	Personenzug nach Gleis 1.	⊥	⊥		+		+	+	⊥		
A_2	Personenzug nach Gleis 2.	⊥	⊥		+		+	-	⊥		
B	Personenzug aus Gleis 1.	⊥	⊥	+	+	+	-	+	⊥	⊥	⊥
C	Personenzug aus Gleis 3.			+	+	+	+		⊥	⊥	⊥
D	Güterzug aus Gleis 4.			-		+			⊥	⊥	⊥

Verschlusstabelle eines Bahnhofs.

Abb. 370.



Abb. 371.



Fahrstrasse derart festlegt, dass keine Weiche so lange umgelegt werden kann, als das Signal auf „Fahrt“ steht, eine freie Bewegung der Weichen also nur bei Haltstellung des Signals möglich ist.

Gleichzeitig sollen beim Umlegen eines Signalhebels die feindlichen Signale, d. h. die Signale, durch deren Fahrtstellung anderen Zügen, welche dem ersteren Zuge Gefahr bringen könnten, die Erlaubniss zum Befahren des Bahnhofs erteilt werden würde, in der Haltstellung verriegelt sein. Ist z. B. des Signal A_1 gezogen, so darf der Stellwerkswärter niemals im Stande sein, das Signal A_2 stellen zu können, weil doch auf einunddemselben Gleise immer nur ein Zug zu gleicher Zeit ankommen kann; ebenso schliesst umgekehrt Signal A_2 die Fahrt A_1 aus. Haben wir also in der Verschluss-tabelle Signal A_1 in Fahrtstellung, so erscheint in derselben Signal A_2 in Haltstellung und umgekehrt. Wenn Signal A_1 gezogen ist, muss ferner Signal B auch in der Haltstellung verriegelt sein, weil die Züge B theilweise dieselbe Fahrstrasse benutzen wie die Züge A_1 , dagegen können bei der Fahrt der Züge A_1 und A_2 die Züge C und D ungehindert verkehren, weil dieselben eine ganz andere Fahrstrasse benutzen. Die entsprechenden Felder sind in der Verschluss-tabelle freigelassen, d. h. die Signale C und D werden von der Fahrtstellung der Signale A_1 und A_2 nicht beeinflusst.

Ist für Zug B das Fahrsignal gezogen, so müssen gleichzeitig die Fahrten A_1 , A_2 , C und D , also alle anderen Ein- und Ausfahrten des Bahnhofes ausgeschlossen sein. Dies ist deshalb unbedingt nöthig, weil Zug B zunächst auf dem Gleis 1 abfährt, auf dem Zug A_1 ankommen würde; ferner könnte Zug B auf der Strecke von Weiche 8 bis Weiche 9 mit Zug A_2 zusammenstossen, die dieser gleichfalls passiren muss; schliesslich verlässt Zug B den Bahnhof auf demselben Gleise, auf dem die Züge C und D ausfahren würden. Steht Signal B auf Fahrt, so müssen alle anderen Signale auf Haltstellung verriegelt sein, und umgekehrt: erhält irgend einer der Züge A_1 , A_2 , C oder D die Erlaubniss zur Fahrt, so kann niemals Zug B fahren. In der Verschluss-tabelle (Abb. 369) erscheinen demnach alle Signale auf Haltstellung, wenn Signal B gezogen ist, und Signal B in der Haltstellung, sobald irgend ein anderes Signal die Fahrtstellung zeigt. Signal B ist für alle anderen Signale feindliches Signal und ebenso alle anderen Signale für das Signal B . (Siehe die Bedingung 4 für die Sicherung der Fahrstrasse.) Wir haben also an dem kleinen Beispiel gesehen, wie die Weichen für die verschiedenen Fahrten eingestellt und fest verriegelt sein müssen und was unter feindlichen Weichen und feindlichen Signalen zu verstehen ist, sowie deren

Stellung betrachtet, wenn die Fahrstrassen vollkommen gesichert sein sollen. In welcher Weise die Verriegelung der Weichen und Signale geschieht, das zu erklären würde hier zu weit führen. Es bleibt uns von den Bedingungen, welche zur völligen Sicherung einer Fahrstrasse erfüllt werden müssen, nur noch die fünfte zur Besprechung übrig, dieselbe heisst: das betreffende Fahrsignal muss von der Station freigegeben sein. Dies geschieht seitens des Stationsbeamten mittelst der Blockapparate.

3) Die Blockapparate.

Auf den grösseren Stationen erscheint es als das Zweckmässigste, sämtliche Signale, sowohl Ein- als auch Ausfahrtsignale, auf elektrischem Wege von dem Stationsbeamten mittelst der Blockapparate abhängig zu machen, welche ähnlich den Blockapparaten auf der Strecke eingerichtet sind, nur dass in denselben so viel Fensterchen oder Felder vorhanden sind, als Fahrstrassen d. h. Fahrsignale auf dem gesamten Bahnhof gesichert sind.

Um die Abhängigkeit der Signale von dem Stationsbeamten zu erreichen, ist ausser dem Blockapparat in dem Stationsbureau in jedem Stellwerk, von dem aus Signale gestellt werden, ein Blockapparat vorhanden. Während der Blockapparat in dem Stationsbureau so viel Fensterchen hat, als Fahrstrassen auf dem Bahnhof vorhanden sind, enthalten die Blockapparate der einzelnen Stellwerke nur so viel Felder, als Signale von dem betreffenden Stellwerk aus gezogen werden können. Ist also z. B. an jedem Bahnhofsende ein Stellwerk aufgestellt, so hat der Stationsblockapparat so viel Felder, als beide Stellwerksblockapparate zusammen.

Ebenso wie der Blockwärter auf der Strecke hinter jedem Zuge das Signal auf Halt legen und sich blockiren muss, so hat auch auf dem Bahnhof der Stellwerkswärter die Pflicht, sobald ein Zug seine Fahrstrasse vollständig durchfahren hat, das betreffende Signal sofort auf Halt zu legen und in dieser Stellung zu blockiren, d. h. unverstellbar festzulegen. Sobald also kein Zug zu erwarten ist, müssen sämtliche Signale in der Haltstellung verriegelt sein und können aus dieser erst mit Genehmigung des Stationsbeamten gebracht werden. Soll das Signal für eine bestimmte Fahrt gezogen werden, so zeigt der Stationsbeamte dies dem betreffenden Stellwerkswärter dadurch an, dass derselbe zunächst durch Drücken auf die Weckertaste — Knopf g in Abbildung 309 — und Drehen der Inductorkurbel d den Wecker beim Stellwerkswärter ertönen lässt, und dann durch Drücken auf die Blocktaste b und wiederholtes Drehen der Inductorkurbel d die Verwandlung des zur Blocktaste seines Blockapparates gehörigen Feldes von Roth in Weiss bewirkt. Hierdurch wird gleichzeitig im Blockapparat des

Stellwerkswärter die Farbe des entsprechenden Feldes weiss und damit das zum Felde gehörige Signal entriegelt. Der Wärter stellt die zugehörige Fahrstrasse ein (er ist in Folge der mechanischen Abhängigkeiten zwischen den Signal- und Weichenhebeln im Stellwerk nicht im Stande, das Signal eher zu ziehen, als bis er die Fahrstrasse richtig eingestellt hat) und zieht darauf das Signal, dessen Vorhandensein am Signalmast dem Locomotivführer die sichere Gewähr bietet, dass die Fahrstrasse ohne jede Gefahr befahren werden kann, denn durch das Ziehen des Signals wird gleichzeitig die Fahrstrasse unverstellbar festgelegt. Nachdem der Zug ein- bzw. ausgefahren ist, muss der Stellwerkswärter das Signal wieder in die Haltstellung bringen und dasselbe dadurch auf Halt verriegeln, dass er durch Drehen seiner Inductorkurbel und durch Drücken auf die entsprechende Blocktaste das zum Signal gehörige Blockfensterchen wieder in Roth verwandelt, wodurch gleichzeitig in dem Stationsblockapparat das entsprechende Feld roth wird.

Erwähnt sei noch, dass das Ziehen feindlicher Signale schon durch die mechanischen Einrichtungen in dem Blockapparat der Station dadurch verhütet ist, dass es dem Stationsbeamten nicht möglich ist, die rothe Farbe eines Fensterchens zu ändern, das einem Signale entspricht, welches für ein bereits freigegebenes Signal feindlich ist. Hat der Stationsbeamte des als Beispiel betrachteten Bahnhofes das Signal *B* freigegeben, also die weisse Farbe in den zu ihm gehörigen Fensterchen des Stations- und Stellwerksblockapparates hergestellt, so ist er nicht im Stande, eins der zu den Signalen *A*₁, *A*₂, *C* oder *D* gehörigen Felder in Weiss zu verwandeln. Durch die innere Einrichtung der Blockapparate ist es also vollkommen ausgeschlossen, dass durch einen Irrthum des Stationsbeamten gleichzeitig feindliche Signale freigegeben werden, die einen Zusammenstoss herbeiführen könnten; derselbe kann vielmehr zu gleicher Zeit nur diejenigen Signale freigeben, welche Fahrten gestatten, die sich gegenseitig nicht gefährden können, der Stellwerkswärter kann dagegen überhaupt kein Signal ohne vorherige Erlaubniss des Stationsbeamten in die Fahrtstellung bringen.

Wenn auch die Signale, Stellwerke und Blockapparate die wichtigsten Einrichtungen auf den Bahnhöfen sind, um die Züge auf denselben möglichst zu sichern, so dürfen doch auch einzelne andere Sicherungsvorkehrungen hier nicht unerwähnt bleiben. Auf Bahnhöfen z. B., die als Kopfstationen ausgebildet sind, d. h. derartigen Bahnhöfen, auf denen die Züge nur von einer Seite her in den Bahnhof einlaufen und denselben auch nur nach derselben Seite hin wieder verlassen können (es ist dies z. B. bei allen Berliner Bahnhöfen mit Ausnahme der

Stadtbahnhöfe der Fall), werden am Ende der Gleise Prellböcke aufgestellt, die bei event. zu spätem Bremsen oder beim Nichtfunctioniren der Bremsen den Zug zum Halten bringen sollen. Fast allgemein sind Prellböcke in Verwendung, die aus zwei durch senkrecht stehende Enden von Eisenbahnschienen gehaltenen Buffern gebildet werden. Dieselben sind in neuester Zeit an einigen Stellen versuchsweise durch hydraulische Buffer ersetzt worden, die so eingerichtet sind, dass sie dem Zuge nach dem Anprall noch einen Weg von der Länge der hydraulischen Cylinder, in denen die mit den Buffern fest verbundenen Kolben laufen, gestatten, und dass der dem Zuge entgegengesetzte Widerstand mit dem Fortschreiten des Kolbens im Cylinder wächst. Während die früheren Prellböcke umgerissen wurden, wenn ein Zug mit voller Geschwindigkeit gegen dieselben fuhr, obgleich allerdings die zerstörende Gewalt desselben gemindert wurde, so zeigte es sich bei Versuchen mit den hydraulischen Buffern, dass mit voller Dampfkraft gegen dieselben abgelassene Züge kurz nach dem Anprall zum Stehen gebracht wurden, ohne jede zerstörende Einwirkung auf den Zug wie auch auf den hydraulischen Buffer selbst.

Ferner sind die sogenannten Markirzeichen zu erwähnen, welche aus in der Erde steckenden Pfählen bestehen und die Grenze angeben, wie weit in jedem Bahngleise Fahrzeuge vorgeschoben werden dürfen, ohne den Durchgang anderer Fahrzeuge auf dem benachbarten Gleise zu hindern. Steht z. B. auf dem Nebengleise ein Reservewagen bei einer Weiche, durch welche ein Zug fahren muss, über das Markirzeichen hinaus, so ist ein Zusammenstoss zwischen dem Zuge und dem in seine Fahrstrasse hineinragenden Reservewagen unvermeidlich.

Endlich sind noch zwei Sicherheitsvorrichtungen zu betrachten, die theils auf der Strecke, theils auf den Stationen Anwendung finden. Es sind dies die Knallsignale und die Radtaster. Die ersteren sind sowohl auf der Strecke als auch auf den Stationen, letztere sind ausschliesslich auf der Strecke, häufig kurz vor den Bahnhöfen in Gebrauch und stehen mit der Station in Verbindung. Die Knallsignale, welche durch auf den Schienen befestigte Knallkapseln hervorgerufen werden, die im Innern Zündhütchen und eine Pulverladung enthalten, werden gelegt, wenn trotz eines vorhandenen Haltsignals z. B. bei starkem Nebel durch Ueberfahren desselben Gefahr für den Zug eintreten kann. Es giebt auch besonders gefährliche Stellen, die stets durch Knallpatronen geschützt sind. Das Knallsignal ist für den Locomotivführer immer Haltsignal, mögen die sichtbaren Signale am Maste stehen wie sie wollen.

Die Radtaster sind zur Ueberwachung der Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge besonders auf den Strecken vorhanden, auf denen aus irgend welchen Gründen eine langsamere Fahrt erforderlich ist, auch bei starken Gefällen, auf denen sie verhindern sollen, dass die Locomotivführer, indem sie Versäumnisse nachzuholen gedenken, mit einer dem Zuge Gefahr bringenden Geschwindigkeit das Gefälle befahren. Die Radtaster sind in Abständen von genau 1 km an den Schienen angebrachte Apparate, vermittelt welcher durch die Räder eines darüber fahrenden Zuges eine elektrische Leitung geschlossen wird, welche nach der nächsten Station führt und auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Papierstreifen Striche hervorbringt. Da nun die Radtaster immer genau 1 km von einander angebracht sind, so kann der Stationsbeamte aus der Entfernung der Striche auf dem Papierstreifen, der immer gleichmässig schnell bewegt wird, genau die Fahrzeit ermitteln, welche der Zug von einem Radtaster zum andern, also zum Durchfahren einer Strecke von 1 km gebraucht hat. Die Papierstreifen geben also dem Stationsbeamten ein klares Bild über die Fahrgeschwindigkeit des Locomotivführers auf Strecken, welche mit Radtastern versehen sind; dieser kann also beim zu schnellen Befahren der Gefälle bezw. anderer gefährlicher Stellen zu jeder Zeit zur Rechenschaft gezogen werden.

Wir haben gesehen, dass die Eisenbahnverwaltung Alles thut, was in ihren Kräften steht, um Unglücksfälle möglichst zu vermeiden, und es nimmt uns Wunder, dass trotz dieser vielen und bis aufs Kleinste vollkommen durchgeführten Sicherheitsvorkehrungen es überhaupt noch möglich ist, dass Zusammenstösse von Zügen oder andere Unglücksfälle vorkommen können. Jedenfalls dürfen wir niemals die Eisenbahnverwaltung für etwa eingetretene Unglücksfälle bei den ausgedehnten Sicherheitsvorrichtungen, welche dieselbe anwendet, verantwortlich machen, auch trifft die Schuld an einem solchen selten einen einzelnen Beamten, vielmehr müssen wir dieselben in den weitaus meisten Fällen als die Folge einer ganzen Reihe zufällig zusammentreffender unglücklicher Zufälle betrachten. Von Jahr zu Jahr werden die Sicherheitsvorrichtungen auf den Eisenbahnen erweitert und vervollkommenet, wodurch auch die Unglücksfälle auf denselben auf eine immer geringere Anzahl herabsinken werden.

Zum Schluss sei es noch gestattet, mit ein paar Worten darauf hinzuweisen, dass die Eisenbahnverwaltung Alles anbietet, um einmal eingetretene Unglücksfälle möglichst zu lindern und den event. von denselben betroffenen Reisenden möglichst bald Hülfe zu bringen. Um z. B. beim Zusammenstoss zweier Züge die zerstörende Gewalt des Anpralls möglichst zu mildern, schreibt das Bahnpolizeireglement für

die Eisenbahnen Deutschlands vor, dass in jedem zur Beförderung von Personen bestimmten Zuge, dessen Fahrgeschwindigkeit 45 km in der Stunde oder 750 m in der Minute übersteigt, der erste Wagen des Zuges als Schutzwagen zu dienen hat und als solcher nicht mit Reisenden besetzt werden darf. Bei den mit geringerer Geschwindigkeit fahrenden derartigen Zügen ist letzteres mit der Beschränkung gestattet, dass mindestens die vordere Abtheilung des betreffenden Wagens von Reisenden freigehalten wird (z. B. Berliner Stadtbahn). Ferner um zu verhindern, dass ein einmal eingetretener Unglücksfall nicht noch verschlimmert wird, besteht die folgende Vorschrift. Wenn in Folge eines betriebstörenden Ereignisses ein Zug auf der Bahn liegen bleiben muss, sind in der Richtung, aus welcher andere Züge sich auf dem versperrten Gleise nähern könnten, sichere Maassregeln zu treffen, durch welche solche Züge zeitig genug von dem Orte, wo der Zug liegt, in Kenntniss gesetzt werden. Dies geschieht durch Aufstellung von Haltsignalen.

Um möglichst schnelle Hülfe bei Eisenbahnunfällen an die Unglücksstelle gelangen zu lassen, stehen auf den grösseren Stationen Reservelocomotiven sowie Rettungscolumnen, bestehend aus Beamten und Arbeitern, ständig bereit, auch sind Rettungswagen, welche alle erforderlichen Geräthschaften, und Rettungskästen, die alle nöthigen Verbandstoffe u. s. w. enthalten, vorhanden. Alles das steht jederzeit bereit, um bei Unglücksfällen vermittelt der Reservelocomotiven so schnell als irgend möglich an Ort und Stelle gebracht werden zu können, um in erster Reihe den event. verunglückten Reisenden Hülfe zu bringen und in zweiter Linie die Strecke möglichst schnell wieder fahrbar zu machen. [1844]

Ein Sonnenfleck.

Mit zwei Abbildungen.

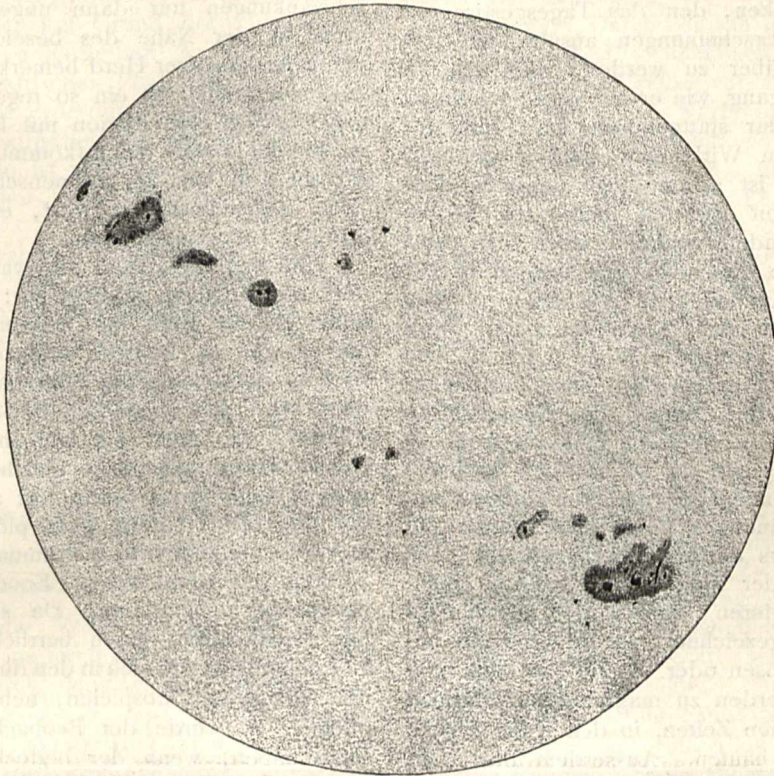
Jedes noch so schwache Fernrohr lässt uns zu Zeiten auf der hellen Sonne dunkle Flecke erkennen, bald mehr bald weniger, von sehr wechselnder Grösse und Gestalt. Im Monat Februar d. J. aber konnte man einen Fleck mit blossen, nur durch ein Blendglas geschütztem Auge verfolgen, von dem Augenblicke an, wo er am 5. Februar an dem östlichen Rande der Sonne erschien, während er, von dem Umschwunge des Tagesgestirns mitgeführt, über dessen Oberfläche hinzog, bis zu dem Moment, wo er am 18. wieder am Westrande verschwand. Das ist ein immerhin seltenes Vorkommniss. In der That ist auf der Greenwicher Sternwarte, wo man seit mehr als einem Jahrzehnt täglich mindestens ein Photogramm der Sonnenoberfläche anfertigt, niemals ein grösserer

aufgenommen worden, und nur im Jahre 1873 soll einmal ein ebenso grosser erschienen sein.

Bei genauerem Zusehen erwies sich jener Fleck freilich nicht als einfach, sondern ein grosses Areal auf der Sonne war mit 142 grossen und kleinen Flecken übersät. Auf dem Greenwicher Photographum vom 13. Februar nahm dieses Gebiet, das damals das Maximum seiner Ausdehnung erreichte, nicht weniger als den 300. Theil der sichtbaren Sonnenhemisphäre ein, mit anderen Worten: es

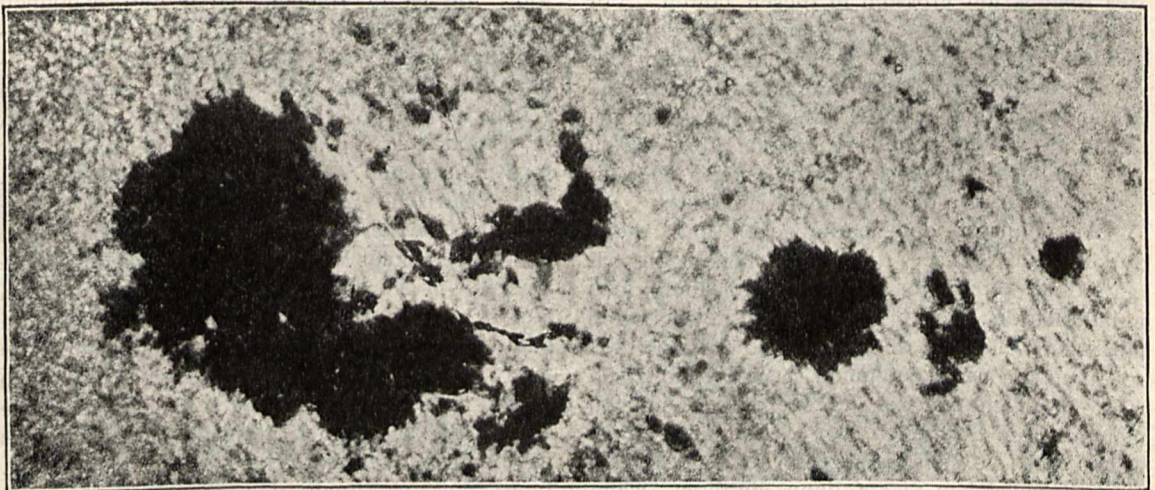
breit war. In der Mitte befand sich ein einziger grosser Fleck, der für sich allein 15^o lang und 8^o breit war. Eine einfache Rechnung zeigt, dass die Oberfläche dieses Fleckes, den wir unseren Lesern nach einer Zeichnung von Prof. Dr. L. Weinek vor Augen führen, hundertmal so gross war als die ganze Erdoberfläche. Man erkannte, dass sie mit einer beträchtlichen Wirbelbewegung begabt war. Was diese Flecken bedeuten, darüber gehen freilich die Ansichten der Himmelforscher noch aus ein-

Abb. 372.



Uebersicht der Sonnenflecke am 15. Februar 1892.
Nach der Zeichnung von Prof. Dr. L. Weinek, Director der Sternwarte in Prag.

Abb. 373.



Ansicht eines Sonnenflecks. Nach einer Photographie.

bedeckte 8600 Millionen Quadratkilometer. Die Gruppe war damals ein breites Band, welches sich über 22^o der Länge und 10^o der Breite erstreckte, d. h. 240 000 km lang und halb so

ander; aber ob man nun in ihnen die von Meteorschauern gepeitschten Wogen des glühenden Sonnenocéans, ob die unseren cyclonalen Luftbewegungen vergleichbaren Stürme in der

Atmosphäre der Sonne sieht, soviel ist gewiss, dass es Katastrophen im Tagesgestirn sind, die unsere irdischen an Intensität bedeutend übertreffen.

Nun brauchen wir nur an den gewaltigen Einfluss zu denken, den das Tagesgestirn auf alle irdischen Erscheinungen ausübt, um uns sofort klar darüber zu werden, dass ein so gewichtiger Vorgang, wie er auf dem Sonnenball im Monat Februar stattgefunden hat, hier auf Erden in seinen Wirkungen spürbar gewesen sein muss. Es ist schon lange bekannt, dass nach Verlauf von etwa elf Jahren die Flecke der Sonne besonders zahlreich erscheinen, und gewisse irdische Erscheinungen zeigen sicher ein besonders auffallendes Verhalten gerade, wenn diese Art der Sonnenthätigkeit ihren höchsten Grad erreicht. Wenn auch freilich der Versuch W. Herschels, einen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Sonnenflecke und dem Preise des Weizens nachzuweisen, als misslungen anzusehen ist, so hat sich doch ein offener Zusammenhang der Sonnenflecke mit anderen Erscheinungen, und zwar zuerst mit dem Magnetismus der Erde herausgestellt. Die Schwankungen der Magnetonadel werden heutzutage in besonderen Observatorien fortwährend automatisch aufgezeichnet, sie erleiden ein besonderes Anwachsen oder — wie man sich ausdrückt — sie werden zu magnetischen Stürmen besonders zu jenen Zeiten, in denen die Flecke der Sonne sich häufen. Ausserdem darf man als wahrscheinlich annehmen, dass die Jahre der Sonnenfleckenmaxima im Durchschnitt etwa um $\frac{1}{2}$ Grad kälter sind als die übrigen. Ebenso ist die Zahl der irdischen Stürme und die Menge des Regens am grössten in diesen Jahren. Vor einigen Jahren konnte auch gezeigt werden, dass gewisse Abweichungen, welche die Pfeiler des Meridianinstrumentes der Berliner Sternwarte seit seiner Aufstellung in ihrer Länge erfahren haben, genau in diesen Jahren besonders gross waren, was vielleicht auf eine Wirkung jener Sonnenkatastrophen auf das Erdinnere hindeutet.

Aber ausser dem periodischen und wenig auffälligen Wechsel dieser Erscheinungen hat man doch bereits vor einigen Jahren auch einen unmittelbaren, mehr plötzlichen und in die Augen fallenden Einfluss derselben auf irdische Erscheinungen wahrgenommen. André in Lyon zeigte nämlich vor vier Jahren, dass diejenigen magnetischen Störungen, von denen man längst weiss, dass sie sich gleichzeitig auf dem ganzen Erdball vollziehen, stets dann eintreten, wenn ein Herd erregter Thätigkeit, also Flecke oder Fackeln, die scheinbare Mitte der Sonnenscheibe passiren. Man findet, dass diejenigen dieser Regionen, welche mehrere Umdrehungen der Sonne, also mehrere Monate hindurch denselben Platz auf der Sonne behalten, in den automatisch

aufgeschriebenen magnetischen Curven gerade in dem Augenblicke ihres Durchgangs durch den Mittelpunkt der Sonnenscheibe eine Störung erzeugen, und dass im Allgemeinen die Magnetstäbe ihre regelmässigen täglichen und jährlichen Schwankungen nur dann ungestört vollziehen, wenn in der Nähe des bezeichneten Punktes sich kein derartiger Herd bemerken lässt. Dieses Zusammentreffen ist ein so regelmässiges, dass man, sobald eine Region mit Fackeln am Ostende der Sonne heraufkommt, für den Tag, wo sie sich auf der Sonnenscheibe genau der Erde gegenüberstellen wird, eine magnetische Störung voraussagen kann.

Und nun vernehmen wir, was unser Sonnenfleck für Ereignisse gezeitigt hat: Am 12. Februar hatte er die Mitte der Sonnenscheibe passirt, am 13. und 14. Februar zeigten die erdmagnetischen Instrumente am Observatorium zu Potsdam eine sehr bedeutende Störung an, wie während des mehr als zweijährigen Bestehens des Institutes noch keine gleiche constatirt war. Dieser magnetische Sturm trat am 13. Februar um $6\frac{1}{2}$ Uhr morgens ganz plötzlich auf, und erreichte bei den drei Instrumenten Beträge von 2^0 resp. 3^0 Abweichung. Er dauerte bis zum Nachmittag des 14. an. Da solche Störungen mit Nordlichtern, jenen herrlichen elektrischen Erscheinungen, die sich in den dünnsten Schichten der Atmosphäre abspielen, nebenher zu gehen pflegen, so würde der Beobachter danach gesucht haben, wenn der bedeckte Himmel ihn nicht gehindert hätte. Dagegen ist ein solches in Wilhelmshaven am Abend des 13. gesehen worden. Aus New York kam sofort ein Telegramm, nach dem ein Nordlicht gesehen worden war, wie es in solcher Stärke und Schönheit niemals im Norden der Vereinigten Staaten erschienen sein soll. Es konnte an dem genannten Tage von Jowa bis zum Atlantischen Ocean beobachtet werden. Auch in der Schweiz, in Frankreich, ja selbst noch in Italien hat man die seltene Lichterscheinung wahrgenommen. Die elektrische Störung des Luftkreises wirkte wie ein Gewitter auch auf elektrische Leitungen in unangenehmer Weise ein. Der telegraphische Verkehr in Nordamerika war mehrere Stunden lang gestört. Die Telegraphendrähte konnten aus der Luft so viel Electricität aufnehmen, dass man zum Telegraphiren von New York nach Albany keine Batterie nöthig hatte. Magnetische Störungen zeigten sich übrigens überall, wo es magnetische Observatorien giebt, gleichzeitig. Interessant ist noch das Factum, dass der Telegraphist zu Morges in Frankreich durch ein plötzliches Eröthen des Läutewerkes aus dem Schläfe geweckt wurde. Er ahnte nicht, dass ihm der Weckruf — auf Umwegen freilich — von der Sonne zuzug. In dieser haben wir den Ursprung der sonderbaren elektrischen und

erdmagnetischen Erscheinungen zu suchen. Welches Band aber beide so höchst verschiedene Phänomene — Sonnenflecke einerseits, Polarlichter und erdmagnetische Stürme andererseits — verknüpft, das müssen wir als leider noch unaufgeklärt ansehen. Eine Andeutung für die Erklärung liegt etwa in der auf Grund der Hertz'schen Untersuchungen aufgestellten Arrhenius'schen Theorie der elektrischen Phänomene der Erde, nach welchen die Erde durch die Sonnenstrahlen ihrer negativ-elektrischen Ladung beraubt wird. Aber zu zweifeln ist nicht im Geringsten mehr an der dauernden Verbindung der beiden Erscheinungen.

Auch sonderbare Wetterzustände gab es zu gleicher Zeit, so z. B. einen Cyklon in Yokohama und einen auf den Bermudas-Inseln, aber es dürfte schwer, ja unmöglich sein, deren Auftreten als im Zusammenhange mit dem grossen Sonnenfleckel stehend nachzuweisen. Wir glauben nicht daran.

S. m. [1878]

Naphthafeuerung ohne Mithülfe von Dampf.

Von Dr. Fehrmann-Moskau.

Mit zwei Abbildungen.

Der materielle Vortheil, den der Ersatz von Holz und anderen Brennmaterialien hier in Moskau durch kaukasische Naphtharückstände brachte, ist — wie ich in meinem Artikel in No. III erwähnt habe — so bedeutend, dass die Naphthafeuerung in kurzer Zeit überall dort Anwendung gefunden hat, wo Dampfdruck für die Zerstäubung zur Verfügung stand; bei allen Heizanlagen jedoch, wo diese Bedingung nicht erfüllbar war, war bis dahin auch die Anwendung der Naphtharückstände als Heizmaterial ausgeschlossen. Das so lebhaft geäußerte Bedauern hierüber seitens der Besitzer von Gasanstalten (Retortenheizung), vieler chemischen Fabriken, Volksküchen für Arbeiter auf Fabriken, sowie Restaurationsküchen in Städten u. s. w., deren Heizungen die Anwendung von Dampf ausschlossen, war somit erklärlich, ein einigermaßen brauchbarer Apparat für dieselben jedoch noch nicht vorhanden. Die Lösung der Aufgabe, einen solchen Apparat zu construiren, wurde und wird nun von einer Menge der verschiedensten Techniker angestrebt, doch nur Wenigen ist es gelungen, etwas Brauchbares zu schaffen. So einfach es auf den ersten Blick scheinen mag, Naphtha ohne Mithülfe von Dampf zu verbrennen und die auf diese Weise entwickelte Wärme auszunutzen, so ist dies doch für die von mir in meinem oben erwähnten Artikel beschriebenen schweren Naphtharückstände — die ja hier in erster Linie in Frage kommen — keineswegs leicht. Sobald die Verbrennung nicht ganz vollkommen ist, tritt eine gewaltige

Russentwicklung ein, deren Producte sich in den Zügen des Ofens ansammeln und sehr bald den durch den Schornstein hervorgerufenen Zug derart beschränken, dass ein Weiterheizen unmöglich wird; ist doch gerade die Stärke des Luftzuges die Bedingung zu einer vollkommenen Verbrennung. Durch diesen Umstand wurde die Brauchbarkeit so manchen Apparates illusorisch, wenn man selbst von dem Verlust, der durch unvollkommene Verbrennung und Russbildung entsteht, absehen wollte. Bereits in der am 1. October 1883 hier erschienenen Nr. 31 der russischen Zeitschrift *Technik* wird die Einrichtung eines Naphthaheizapparates von Ingenieur Florenski beschrieben und sehr günstig beurtheilt. Das flüssige Brennmaterial wird hier auf einem eigens construirten horizontalen Rost verbrannt; die Roststäbe haben eine breite Basis, ähnlich wie dies bei den gewöhnlichen Eisenbahnschienen der Fall ist, und liegen ganz dicht neben einander, so dass sich die unteren breiten Ränder der ganzen Länge nach berühren und so Rinnen zur Aufnahme des Naphtha bilden; der Zuzug der Luft von unten erfolgt durch die Roststäbe selbst, in denen zu diesem Zweck verschiedene durchgehende Oeffnungen angeordnet sind. Vorn ist ein kastenförmiges längliches Gefäss quer über die Roststäbe derart befestigt, dass die Naphtha aus demselben durch angebrachte Löcher in jede einzelne Rinne des Rostes fließen kann. Selbstredend ruht Alles auf einem gusseisernen Rahmen. Diese Heizung von Florenski scheint aber nicht mehr im Gebrauch zu sein, wie so viele derartige Neueinrichtungen, welche bei ihrer praktischen Einführung noch Mängel zeigten und verschiedener Verbesserungen bedurften; diese Mängel wären gewiss auch schon längst praktisch überwunden, wenn die Umstände nicht gerade hier so ungünstig lägen. Dazu kommt, dass die Techniker Aenderungen an ihren Constructionen nur ungern vornehmen, da sie aus Mangel an Geld alle kostspieligen Experimente, welche in diesem Fall nur an grösseren Feuerungsanlagen praktisch ausgeführt werden können, scheuen, und die Feuerungsanlagen während der Zeit der Versuche brach liegen müssen. Seit ca. drei Jahren hat ein gewisser Bikoff — beiläufig bemerkt ein Mann nicht nur ohne jegliche theoretische Kenntnisse, sondern auch ohne jegliche Schulbildung — das Glück gehabt, seinen Apparat derart zu vervollständigen, dass derselbe gegenwärtig mit bestem Erfolg in vielen Betrieben arbeitet. Bei Bikoffs Apparat, dessen Längsschnitt beifolgende Abbildung 374 zeigt, wird die Naphtha aus einem höher stehenden Reservoir durch Röhrenleitung bis zum vorn befindlichen Trichterchen A geleitet und der Zufluss durch einen hier angebrachten kleinen Hahn regulirt. Aus dem Trichterchen gelangt die Naphtha

durch ein Knierohr in einen länglichen, kastenförmigen, geschlossenen kleinen Behälter *B*, der den Zweck hat, dieselbe vorzuwärmen. Beim Austritt aus diesem Behälter beginnt die Verbrennung und setzt sich auf den Theilen *C* und *D* des Apparates fort, und zwar ist der Zufluss so regulirt, dass das ganze Brennmaterial verbraucht ist, bevor es den unteren Theil der Platte *D* erreicht hat; sollte dieser Umstand durch mangelhafte Regulirung doch eintreten, so fließt der Ueberschuss durch den auf der Abbildung ersichtlichen Kanal auf die Sohle *E* und durch die angegossene Nase *F* derselben ab. Der ganze Apparat ist aus Gusseisen construirt. Der Luftzutritt erfolgt im Wesentlichsten unter der Sohlenplatte, doch auch zwischen den einzelnen Theilen des Apparates und durch die zu diesem

Zwecke angeordneten runden Oeffnungen in der Platte *D*. Sollte sich noch ein weiterer Luftzutritt nothwendig machen (d. h. Russbildung eintreten), so öffnet man die über dem erwähnten Vorwärmkasten befindliche Luftklappe *G*

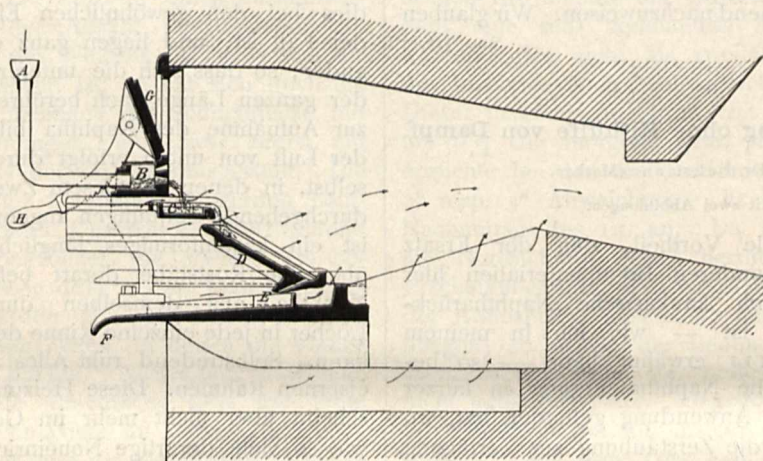
vermittelst des Handgriffes *H*. Bikoffs Apparate bewährten sich — wie bereits erwähnt — bei vielen industriellen Heizanlagen sowie Volksküchen u. s. w., also überall da, wo grössere Heizungen mit einem Verbrauch von 1 bis 4 Pud (à 16 kg) Naphtha pro Stunde vorhanden sind; leider waren jedoch die Versuche, diesen Apparat in kleineren Dimensionen, also für kleinere Heizungen zu construiren, bis jetzt erfolglos, und somit war gerade den ärmeren Leuten mit ihren einzelnen kleineren Familienherden und Heizöfen, denen die Betheiligung an dem aussergewöhnlichen Vortheil des Gebrauches von Naphtha als Brennmaterial bei der gegenwärtigen Holztheuerung im hiesigen rauhen Klima vor Allem zu gönnen und zu wünschen ist, noch nicht geholfen. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dass vor etwas über zwei Jahren ein Apparat auftauchte (von Ing. Rewenski), der der Lösung der Aufgabe, gewöhnliche Zimmeröfen mit Naphtha zu heizen, schon bedeutend näher kam; er bestand im Wesentlichen aus einer

gusseisernen schneckenförmigen Rinne, in deren oberem Theil sich das Brennmaterial vorwärmte und im Weiterfliessen verbrannte. Trotzdem dieser Apparat noch recht unvollkommen arbeitete — besonders war das häufige Entfernen des sich ansammelnden, sehr harten Rückstandes recht lästig und auch die Verbrennung keine rauchlose —, fand derselbe einige Verbreitung, bis im Verlauf des letzten Jahres Herr Trapessnikow mit seinem Apparat an die Oeffentlichkeit trat. Aus beistehender Zeichnung (Abb. 375) ist ersichtlich, dass hier die Naphtha aus einem Reservoir durch Regulirhahn, Trichterchen und Knierohr *A* in einen geschlossenen Behälter *S* fließt, in dessen Boden sich kreisrunde Oeffnungen befinden, in die die Enden der sog. Roststäbe *K* lose hineinragen und durch welche

die Naphtha auf die Roststäbe gelangt, um hier zu verbrennen, bevor der untere Behälter *D* erreicht ist; die kleinen Oeffnungen im Boden des Kastens *S* sind durch Lüften und Schütteln der Roststäbe vermittelt eines Hakens sehr leicht zu rei-

nigen, und dadurch wird ein etwaiges Verstopfen derselben verhütet. Im Behälter *S* wird die Naphtha vorgewärmt; an demselben sind noch die gebogenen zwei Rohre *B* angebracht; das eine dient zum Abführen der sich bildenden Naphtheadämpfe, das andere ist ein Ueberlaufrohr. Das Ganze befindet sich in einem gusseisernen Rahmen, der eingemauert wird und mit einer Thür versehen ist. Der Luftzutritt ist vorn und die Luftvertheilung zwischen den einzelnen Roststäben eine recht vollkommene, weshalb auch die Verbrennung eine rauchlose ist. Das Anheizen geschieht durch Hineinlegen eines naphthage tränkten angezündeten Lappens oder Papiers in den unteren Behälter *D* bei gleichzeitigem Zulass von Naphtha. Das Reinigen der Spalten zwischen den einzelnen Roststäben ist vermittelt des bereits erwähnten Hakens sehr leicht zu bewirken; ebenso das Entfernen des sich auch hier nach längerem Gebrauche ansammelnden Rückstandes, weil sich jeder Roststab einzeln herausnehmen lässt,

Abb. 374.



Naphthaheizungsapparat System Bikoff (Längsschnitt).

Sollten mit der Zeit die Roststäbe — als der einzige der Abnutzung unterworfenen Theil des Apparates — schadhafte werden (verbrennen), so können dieselben ohne jegliche Umstände durch abgeschnittene Drahtenden (ca. 5 mm dick) fast kostenlos von Jedermann ersetzt werden. Wenn man noch die Einfachheit der Aufstellung des Apparates und seine Wohlfeilheit*) zu allem Erwähnten in Betracht zieht, so wird seine praktische Brauchbarkeit ersichtlich und als Folge davon seine weite Verbreitung in der kurzen Zeit seines Bestehens. — Die beschriebenen Naphthaheizapparate arbeiten im Allgemeinen bei beständigem, regelmässigem Betrieb weniger vortheilhaft als die in meinem Aufsatze über „Naphthafeuerungen für Dampfkessel“ beschriebenen Heizungen mit Zerstäubern, jedoch ist die Differenz nicht bedeutend und beträgt jedenfalls weniger als 5%. Bei Heizanlagen mit zeitweisem Betrieb, was ja bei nicht industriellen Anlagen fast immer der Fall ist, zeigt sich der Vortheil der Holzfeuerung gegenüber noch auffallender; ich hatte Gelegenheit, bei einem grossen Herde einer Fabrik, die für ca. 230 Arbeiter das Essen lieferte und noch vor Kurzem mit Holz gefeuert wurde, eine Ersparniss von 180 bis 200% gegen Holzfeuerung zu constatiren; dieses wird theilweise durch den Umstand erklärlich, dass besagter Herd mit Naphtha in ca. einer Stunde genügend warm ist und dann sofort die Luftzüge geschlossen werden, zum Verbrennen der zum gleichen Effect nothwendigen Holzmenge dagegen war eine viel längere Zeit (ca. 2 $\frac{1}{2}$ Stunden) erforderlich, während welcher natürlich auch viel mehr Wärme durch den Schornstein entweichen konnte. Die Zeitdauer der Verbrennung scheint somit bei ähnlichen Anlagen ganz besonders mitzuspielen, weil ja der längere Durchzug der kalten Luft den Ofen sehr erheblich abkühlt.

Auf diese Weise kann das so interessante und technisch wichtige Problem der Naphthaheizung mit oder ohne Beihülfe von Dampf heute schon für praktisch gelöst betrachtet werden, allerdings ist auch hier noch ein weites Gebiet für die Vervollkommnung offen. [1842]

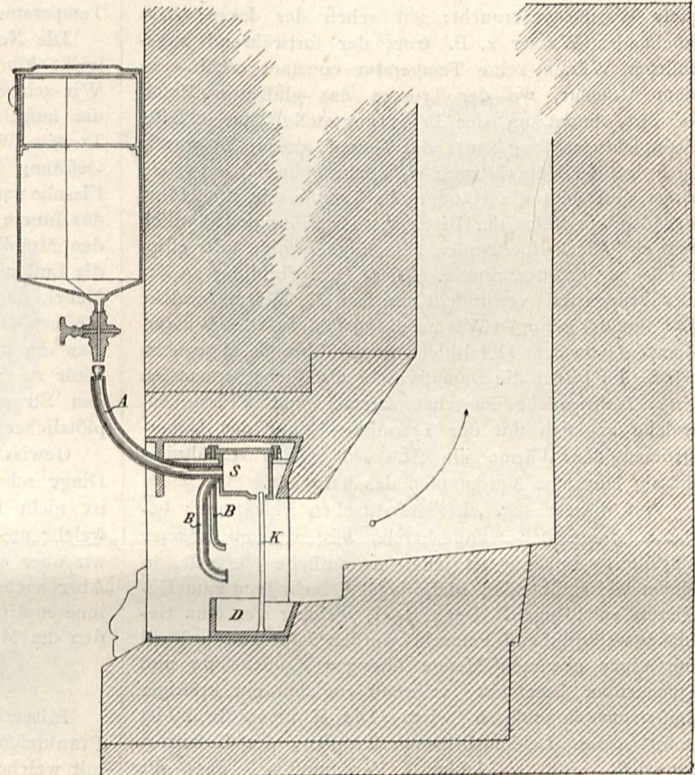
*) Trapesnikows Apparat wird in drei Grössen hergestellt und zwar mit 12, 16 und 27 Roststäben, Verbrauch 6, 8 und 16 Pfund russ. (à 410 Gramm) Naphtha, Preis 18, 21 und 26 Rubel.

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die Erscheinungen unserer Küche, jenes unentbehrlichen Laboratoriums unseres Heims, sollen auch heute noch einmal unsere Aufmerksamkeit fesseln, denn wir haben aus mehrfachen Zuschriften gesehen, dass diese Betrachtungen nach dem Geschmack unserer Leser sind. Heute wollen wir einige Vorgänge am heissesten und kältesten Ort dieses gastronomischen Raumes betrachten. Ein Topf mit Wasser kocht auf der glühend heissen Herd-

Abb. 375.



Naphthaheizungsapparat System Trapesnikow (Längsschnitt).

platte. Die zunehmende Wärme führt zu immer stürmischerer Dampfenwicklung, das Wasser hebt sich brodelnd und ein Theil desselben ergiesst sich auf die Herdplatte über den Rand des Topfes. Einen Moment vermehrt sich, wie wir erwarten müssen, die Gewalt der Dampfenwicklung, aber plötzlich lässt das Sieden der übergekochten Flüssigkeit vollständig nach; sie zertheilt sich in einzelne Tropfen, die sich fast kugelförmig abrundend, unter taumelnder Bewegung und leisem, singendem Geräusch über die Eisenplatte dahingleiten und sich mehr und mehr verzehren.

Der Vorgang, den wir hier beobachtet haben, ist ein überaus interessanter und giebt zu mannigfaltigen Betrachtungen Anlass. Um ihn in seiner Reinheit zu beobachten, nehmen wir ein kleines Experiment vor. Wir benutzen eine flache Weissblechschale, z. B. einen Topfdeckel, und erwärmen ihn durch eine untergesetzte Spiritus- oder Gasflamme. Wenn er genügend heiss geworden, bringen wir einen Tropfen Wasser vorsichtig in

die Mitte und sehen sofort die Bildung des kugelförmigen Tropfens vor sich gehen. Blicken wir von oben auf ihn, den sog. „Leidenfrostschen Tropfen“, hinab, so beobachten wir deutlich, wie der Tropfen an seiner Peripherie nicht rund, sondern regelmässig ausgezackt erscheint, eine Folge rhythmischer Schwingungen, welche er bei seiner langsamen Wanderung über die Fläche des glühenden Metalls erleidet. Sehen wir von seitwärts, so bemerken wir, dass das Wasser nicht mit dem Blech in Berührung ist, sondern dass sich zwischen Tropfen und Metall eine dünne Schicht gasförmiger Materie befindet, auf welcher die Flüssigkeit gleichsam elastisch ruht. Die Erklärung ist unter Zuhilfenahme bekannter physikalischer Thatsachen eine einfache. Wenn Wasser verdampft, wird bei diesem Vorgang stets Wärme verbraucht; wir sehen das daran, dass kochendes Wasser z. B. trotz der fortwährend zugeführten Wärme seine Temperatur constant erhält. In dem Moment, wo der Tropfen das glühende Metall berührt, findet an der Berührungsstelle eine lebhaftere Dampfbildung statt, der Dampf, dessen Spannung in Folge der Ueberhitzung eine sehr hohe ist, entweicht rings und hebt die Ränder des Tropfens in die Höhe, der dann in Folge der Viscosität der Flüssigkeit ähnlich wie ein Quecksilbertropfen eine kugelförmige oder ellipsoidische Gestalt annimmt. Diese Dampfbildung an der Berührungsstelle verbraucht nun fast alle Wärme, welche in Folge der geringen Wärmeleitungsfähigkeit des Wasserdampfes von dem Metallblech an den Tropfen abgegeben wird. Es bildet die Dampfschicht also gewissermaassen eine Isolirschicht zwischen Metall und Flüssigkeit, welche zugleich mit der Trennung beider das Ueberströmen der Wärme hindert. Daher das verhältnissmässig langsame Verdampfen des Tropfens.

Auf diesem sog. „Leidenfrostschen Phänomen“ beruhen einige der wunderbarsten Experimente unserer Physiker. Bekannt ist jener erstaunliche Versuch, in einem weissglühenden Platintiegel Quecksilber zum Gefrieren zu bringen. Der Tiegel, welcher vor dem Gebläse weissglühend gemacht worden ist, wird schnell mit einer gewissen Menge flüssiger Kohlensäure und Quecksilber beschickt, während zugleich ein kräftiger Luftstrom eingeblasen wird. Die Kohlensäure bildet sofort einen Leidenfrostschen Tropfen, der Luftstrom unterhält eine so lebhaftere Verdampfung, dass die Kohlensäure fest wird und das Quecksilber beim schnellen Umkehren des Tiegels als fester, hämmerbarer Regulus gewonnen wird, den die anhaftende feste Kohlensäure am Schmelzen noch eine Zeit lang verhindert.

Dass das Leidenfrostsche Phänomen auf der Dampfspannung beruht, geht schon daraus hervor, dass das Experiment nur bei einer sehr heissen Metallplatte gelingt. Kühlt sich die Unterlage während des Versuches bedeutend ab, so dass die Dampfspannung nicht mehr im Stande ist, das Gewicht des Tropfens zu heben, so beginnt plötzlich der vorher sphäroidale Tropfen sich auszubreiten und die Verdampfung des Wassers geht in stürmischer, oft explosionsartiger Weise von statten.

Den vom Herde aufwirbelnden Wasserdampf sehen wir alsbald in der Luft verschwinden, er löst sich darin so lange auf, bis dieselbe vollkommen damit gesättigt ist, ein Moment, zu dessen Erreichung es je nach der herrschenden Temperatur einer sehr verschiedenen Menge Wassers bedarf, da bekanntlich kalte Luft viel weniger Wasserdampf zu lösen im Stande ist als warme. Weiterer Wasserdampf kann sich nicht lösen und es beginnen

sich jene Küchennebel zu bilden, deren Zustandekommen man durch Ventilationseinrichtungen zuvorkommen sucht. Aber diese Nebelbildung kann ausser durch Wasserdampfzufuhr auch durch plötzliche Temperaturerniedrigung erzeugt werden. Diese findet fortwährend an den kalten Scheiben statt, in deren Nähe man daher zu Zeiten deutliche Nebelwölkchen sich herabsenken sieht und an denen sich jederzeit bei innen feuchter und warmer, aussen aber kalter Luft eine beträchtliche Wassermenge niederschlägt. Das Schwitzen der Fenster hängt also nicht allein von dem Temperaturunterschied draussen und drinnen ab, sondern die innere Luft muss so mit Feuchtigkeit gesättigt sein, dass sie bei der Berührung mit dem kalten Fenster bis unter den „Thaupunkt“ abgekühlt wird, der um so weniger von der augenblicklichen Temperatur abweicht, je feuchter die Luft ist.

Die Nebelbildung in übersättigter Luft können wir leicht künstlich in einer weissen Flasche nachahmen. Wir schwenken dieselbe, indem wir ihre Wände durch die aufgelegten Hände etwas erwärmen, mit einigen Tropfen Wasser aus und blasen mit dem Mund in die Oeffnung hinein. Solange wir jetzt die Luft in der Flasche unter dem geringen Ueberdruck erhalten, erscheint das Innere vollkommen klar; entfernen wir aber plötzlich den Mund, so strömt Luft aus, die Verdünnung kühlt die Luft ab und es bildet sich in der Flasche ein dichter Nebel, durch den hindurch eine Lichtflamme mit einem schönen farbigen Saum umgeben erscheint, ähnlich wie man ihn im Winter gelegentlich erblickt, wenn man die Thür zu einem warmen feuchten Raum öffnet und durch den Strom kalter Luft, der mit uns eindringt, ein plötzlicher Nebel erzeugt wird.

Gewiss haben alle unsere Leser die besprochenen Dinge schon oft selbst beobachtet, aber die Erklärung ist nicht immer zur Hand, und manche Erscheinung, welche uns täglich umgiebt, wird uns so vertraut, dass wir über dieser Vertrautheit das Warumfragen vergessen. Aber auch der alltäglichste Vorgang bietet, bis in seine inneren Ursachen verfolgt, des Anregenden und Fesselnden die Menge.

Miethe. [1939]

* * *

Misserfolg mit der Cellulose als Leckstopfmittel in Frankreich. Die aus Cocosfasern hergestellte Cellulose, mit welcher man Anfang der achtziger Jahre in Frankreich begann den Leckgürtel der Kriegsschiffe auszufüllen, hat die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllt. Nach den s. Z. angestellten Versuchen wurde ihr in jeder Beziehung vor dem anderwärts, auch in Deutschland, gebräuchlichen Kork der Vorzug gegeben. In der Folge wurde bis zum Jahre 1890 bei allen Kriegsschiffen die Cellulose, bei einzelnen Schiffen bis zu 50000 kg, verwendet. Anfang 1890 waren aus England kommende ungünstige Nachrichten über dieses Leckstopfmittel Veranlassung, neue Versuche mit demselben aufzunehmen, welche in etwa Jahresfrist ihren Abschluss fanden. Sie führten zu Ergebnissen, die den früheren vollkommen widersprachen. Hiernach verliert die Cocosnussfaser nach nicht zu langer Lagerung in den Kofferdämmen nicht nur ihre leckstopfenden Eigenschaften, d. h. die Fähigkeit, schnell grosse Mengen Wassers aufzusaugen und dadurch aufzuquellen, es scheint, dass auch ihre Entzündbarkeit entsprechend zunimmt. Ueberall da, wo nicht sofort Wasser in das Leck fliessen kann, birgt sie die Gefahr der Entzündung durch die Sprengladung einschlagender Granaten. In Folge dessen hat man in Frankreich begonnen, die Cellulose aus den

Kofferdämmen wieder zu entfernen. Um Wassereinbrüche möglichst zu beschränken, sollen die Zwischendecks entsprechende Unterabtheilungen erhalten. St. [1923]

* * *

Eine neue Waschmaschine. (Mit zwei Abbildungen.) Praktisch erscheint die den Vereinigten Eschebachschen Werken, Actien-Gesellschaft in Dresden-Neustadt, patentierte Waschmaschine *Unikum*. Wie aus der inneren Ansicht (Abb. 376) hervorgeht, besitzt die Maschine drei unten gezahnte Wäscher, welche, wenn man die Kurbel dreht, an den aus Wellblech gebildeten Boden des Troges streifen. Dieser vertritt die Stelle des Waschbrettes, die

Durchlass gewähren. Der Strom geht bald in der einen, bald in der anderen Richtung durch, je nach den Schwingungen des Pendels. Der Elektromagnet bethätigt einen cylindrischen Schieberkasten, in welchem in Folge des hohen Druckes, je nach der Bewegung des Schieberkastens, die ihrerseits mit der Wirkung des Pendels und des Elektromagneten zusammenhängt, eine gewisse Menge Oel abwechselnd auf beide Seiten des Kolbens tritt. Diese Bewegungen wirken auf ein Gegengewicht, welches durch seine Verschiebung der Wirkung des Wellenganges entgegentreift.

Das Pendel und der elektrische Apparat haben ihren Stand an einer beliebigen Stelle des Schiffs; das Gegengewicht ist dagegen im Kielraume angeordnet. Das

Abb. 376.

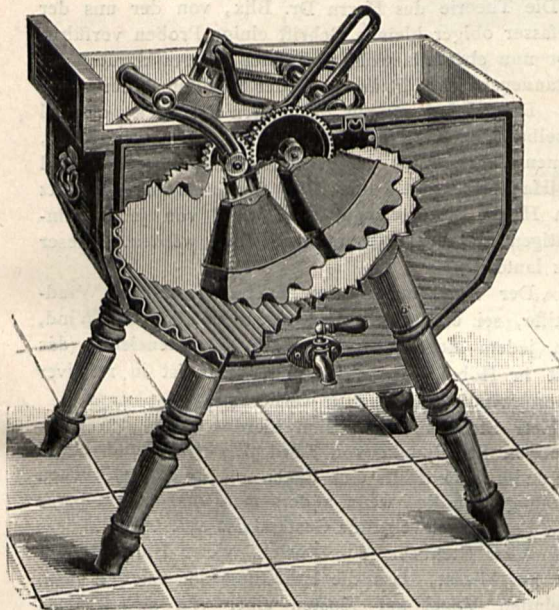
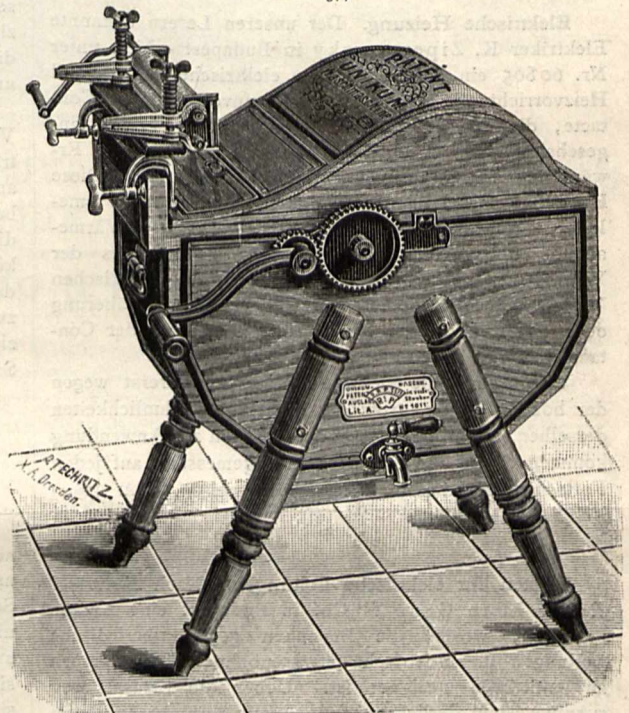


Abb. 377.



Waschmaschine der Vereinigten Eschebachschen Werke.

Wäscher dagegen die Stelle der Hände. Durch die Hin- und Herbewegung der Wäscher wird die Wäsche an das Wellblech angedrückt, wodurch angeblich dasselbe erreicht wird wie durch die Thätigkeit der Hände. Da die Wäscher elastisch sind, so üben sie einen nur gelinden Druck aus und es werden die Wäschestücke möglichst geschont. Mit dem Apparat lässt sich, wie aus der äusseren Ansicht (Abb. 377) ersichtlich, eine Wringmaschine verbinden. V. [1884]

* * *

Beseitigung des Schlingerns. Wie wir dem *Génie Civil* entnehmen, hat der bekannte Londoner Schiffbauer Thornycroft eine Vorrichtung erfunden, welche das Schlingern der Schiffe und damit eine Hauptursache der Seekrankheit beseitigen soll. Die Vorrichtung, die er auf seiner Yacht *Cécile* erprobte, besteht aus einem sehr empfindlichen Pendel, an welchem zwei leichte Zeiger befestigt sind, die dem Strom aus einem Elektromagneten

Gewicht desselben ist demjenigen des Schiffs gegenüber gering: es beträgt 125 t bei einem Schiffe von 8000 t. Allerdings ist die Einrichtung ziemlich theuer; doch glaubt Thornycroft, die vermehrte Zahl der Passagiere werde die Kosten bald einbringen.

Irren wir nicht, so ist der Gedanke eines Gegengewichts nicht neu; doch scheiterte die Anwendung eines solchen früher an dem Umstande, dass es den Bewegungen des Schiffs nicht rasch genug folgte und daher das Schlingern noch vergrößerte, statt es zu verringern. Die Neuerung liegt also hier an dem Apparat zur Bethätigung des Gegengewichts. Es ist lebhaft zu wünschen, dass die Vorrichtung sich besser bewähre als ihre Vorgängerinnen. D. [1910]

* * *

Drahtglas. Nach *Uhlands Wochenschrift* brachte die Actiengesellschaft für Glasindustrie vormals Friedr. Siemens auf der Leipziger Ausstellung für das Rothe Kreuz unter Anderem verschiedene Glasgegenstände

zur Schau, welche von einem mitten im Material liegenden Drahtnetz durchzogen sind. Dieses wird in die Masse eingeführt, während sie noch flüssig oder plastisch ist, und ist von dem Glase gänzlich umgeben, was den Draht vor dem Rosten schützt. Das Verfahren wird auf Tafelglas und Hohlglas angewendet. Das Einlegen eines Drahtnetzes bewirkt es, unserer Quelle zufolge, dass die Gegenstände nicht zerspringen oder zusammenfallen, wenn sie hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Das Drahtglas eigne sich zu Gefässen für die chemischen Industrien, sowie zu Glasdächern, weil der Draht das Glas vor dem Zersplittern oder Zerspringen z. B. bei Feuersbrünsten schützt. Es soll hier an die Stelle der durch ein Drahtgitter geschützten Scheiben treten.

V. [1908]

* * *

Elektrische Heizung. Der unseren Lesern bekannte Elektriker K. Zipernowsky in Budapest erhielt unter Nr. 60805 ein Patent auf eine elektrische Warm- und Heizvorrichtung. Bei dieser rufen unvollkommene Contacte, die in den Stromkreis elektrischer Leiter eingeschaltet sind, durch ihren hohen Widerstand die Erwärmung der umliegenden Leitertheile hervor. Diese Erwärmung wird dann auf angeschlossene gute Wärmeleiter von grosser Oberfläche für Zwecke der Wärmeabgabe übertragen. Die Regelung des Grades der Wärmeerzeugung wird durch Aenderung des elektrischen Widerstandes der Contacte mittelst gegenseitiger Näherung oder Entfernung oder Ein- bzw. Abstellung der Contacte bewirkt.

Wenn auch die elektrische Heizung vorerst wegen der hohen Kosten, trotz der grossen Annehmlichkeiten derselben, nur in ganz besonderen Fällen zur Anwendung kommen dürfte, so erscheint es angemessen, auf jeden Fortschritt auf diesem Gebiete hinzuweisen. A. [1911]

* * *

Pfosten für elektrische Leitungen. Nach *Electrical Review* haben Ganz & Co. in Budapest eine Anlage erdosen, welche die Bedenken gegen oberirdische Leitungen für elektrische Strassenbahnen und Lampen zu entkräften geeignet ist. Ueber die Strasse weg spannen sich zierliche eiserne Bogen, welche an ihrem Scheitelpunkte je eine Bogenlampe tragen und die zugleich als Stütze für die beiden elektrischen Leitungen der Bahnwagen dienen. Gespeist werden, wie üblich, Lampen und Leitungen mittelst unterirdischer Kabel und Abzweigungen derselben, die in dem hohlen Raum der eisernen Bogen untergebracht sind. Die ganze Speiseleitung lässt sich aber auch oberirdisch anlegen, wenn man sie in weiteren Bogen unterbringt, welche die Querbogen in der Längsrichtung der Strasse verbinden. Sichtbar sind also nur die beiden Betriebsleitungen, welche die Wagen-Elektromotoren speisen. Wessen Schönheitsgefühl aber durch die beiden Drähte beleidigt wird, muss folgerichtig gegen die Telephon- und Telegraphendrähte in den Städten Einspruch erheben. A. [1887]

* * *

Eisen in Mexico. Nach der englischen Zeitschrift *Iron* besitzt Mexico neben seinem schon seit langer Zeit sprichwörtlichen Reichthum an edlen Metallen auch ungeheure Lager von Eisenerzen bester Qualität. So bildet der berühmte „Cerro de Mercado“ in Durango ein ganzes Erzgebirge, das reicher als alle Eisenerzlager

Europas und der Vereinigten Staaten sein soll. Es besitzt eine Meile Länge, $\frac{1}{4}$ Meile Breite und erhebt sich bis zu einer Höhe von mehr als 200 m. Eigenthümerin dieses Erzgebirges ist die „Durango Steel and Iron Company“ in Des Moines, Jowa. [1932]

BÜCHERSCHAU.

Thor Stenbeck, cand. med. *Einige Worte über die Theorie des Herrn Prof. Dr. Blix vom Segeln oder Kreisen der Vögel.* Stockholm, Samson & Wallin. Preis 0,50 Mark.

Ueber das Segeln oder Kreisen der Vögel wird jetzt sehr viel geschrieben; wer daraus aber den Schluss ziehen wollte, dass er durch die Lecture der Mehrzahl dieser Aufsätze eine nützliche Belehrung erhalte, dürfte nur schlecht berathen sein.

Die Theorie des Herrn Dr. Blix, von der uns der Verfasser obiger kleinen Schrift einige Proben vorführt, trägt nun ebenfalls wohl nicht viel zur Aufklärung des anstauenswerthen Phänomens der Segelkunst der Vögel bei. Die Widerlegungen des Herrn Stenbeck, obwohl dieselben den Kern der Sache nicht immer ganz treffen, können dennoch als geglückt bezeichnet werden, und der Hauptschluss, zu dem Herr Stenbeck im Gegensatz zum Herrn Blix gelangt, wird wohl von jedem einsichtigen Flugtechniker unterschrieben werden. Dieser Satz lautet:

„Der Vogel muss beim Segeln, sei es bei Windstille, sei es bei gleichmässigem horizontalen Wind, in jedem Augenblick entweder an potenzieller (das ist in Höhe) oder an actueler (das ist in relativer Geschwindigkeit) Energie verlieren.“

Herr Stenbeck stellt sich hierdurch auf den mehr negativen Standpunkt von Lord Rayleigh und bleibt uns dadurch ebenfalls eine Erklärung für den wirklichen Segelflug schuldig, wenn anders man aus obigem Satze nicht das stillschweigende Geständniss ablesen will, dass auch Herr Stenbeck der Ansicht vieler Flugtechniker sich anschliesst, dass die Erhaltung der Energie beim segelnden Vogel auf Kosten einer von ansteigenden Winden abgegebenen Arbeitsmenge geschehen muss.

O. L. [1950]

* * *

Emil Deckert. *Die Neue Welt.* Berlin, Gebrüder Paetel. Preis 10 Mark.

Wer sich im Hinblick auf die im nächsten Jahre stattfindende Weltausstellung in Chicago von der Neuen Welt der Vereinigten Staaten ein Bild machen will, dem empfehlen wir die vorliegenden fesselnd anschaulich geschriebenen Reiseskizzen, welche viel Beobachtungstalent und scharfen Verstand erkennen lassen. Mit der grössten Objectivität, die das Gute anerkennt und das Schlechte ohne Eifer und bösen Willen tadelt, wandert der Verfasser von Stadt zu Stadt und schildert uns ein Emporium der Union nach dem andern. Wenn auch eine gewisse Nüchternheit der Auffassung und des Stils hier und dort hervortreten, so entschädigt doch überall der Eindruck der Unmittelbarkeit des Geschilderten für diese kleinen Mängel. Zusammenfassend sagen wir: Ein sehr gutes, eigenartiges Buch, welches zur rechten Stunde erscheint und daher einen grossen Leserkreis zu finden berufen ist. Witt. [1929]