



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 134.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 30. 1892.

Das Modell eines Panzerschiffes für die Ausstellung in Chicago.

Mit sieben Abbildungen.

In No. 126 des *Prometheus* wurde bereits in einer kurzen Notiz auf das in Chicago zur Ausstellung kommende Modell eines Panzerschiffes hingewiesen. Da dieses eigenartige und unseres Wissens in ähnlicher Weise noch nicht dagewesene Schaustück der über alles Frühere hinausstrebenden Weltausstellung gewiss weiteres Interesse in Anspruch nehmen wird, so glauben wir mit einer etwas ausführlicheren Darstellung dieses Schiffsmodelles den Wünschen unserer Leser entgegen zu kommen.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben sich nach fast zwei Jahrzehnte in der Schwebelage gehaltenen Untersuchungen über ihre Kriegsflotte mit Beginn des jetzigen Jahrzehnts dazu entschlossen, ihre frühere Ansicht über die Landesverteidigung, im Besonderen über die Verteidigung der Küste, aufzugeben und den neuen Ansichten entsprechende Verteidigungsvorkehrungen zu treffen. Bisher glaubte man durch die geographische Lage der Vereinigten Staaten gegen feindliche Angriffe von aussen geschützt zu sein und deshalb besondere Verteidigungsmaassregeln entbehren zu können. Die bestehenden Küstenbefestigungen waren

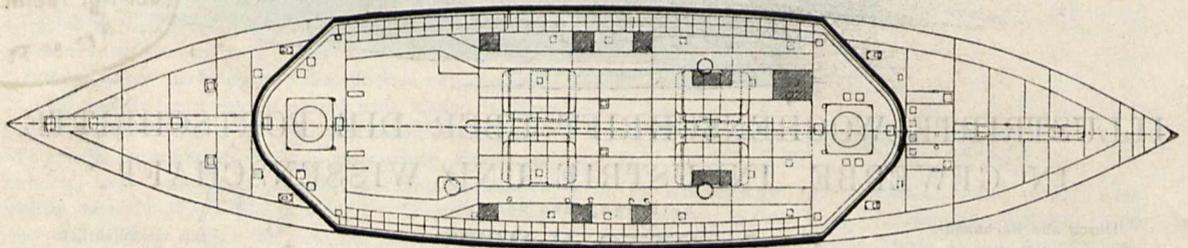
in Verfall gerathen, die darin vorhandene Geschützarmirung thatsächlich unbrauchbar, die Kriegsflotte nicht viel mehr als ein Trümmerhaufen. Von einsichtigen Patrioten wurde auf die grosse Gefahr hingewiesen, die in diesem Zustande vollkommener Wehrlosigkeit dem Lande drohe. Sich dieser Einsicht zu verschliessen, war allerdings vernünftiger Weise gar nicht möglich, aber es bedeutete — für amerikanische Verhältnisse — doch einen anerkennenswerthen Umschwung der Meinung, dass man zugab, gegen den Angriff einer europäischen Grossmacht mit einer aus der Erde gestampften Armee und Kriegsflotte nichts ausrichten zu können. Sicherlich ist nicht der Humanitätsgedanke, sondern der Trieb zur Erhaltung der erworbenen Reichthümer hierbei maassgebend gewesen, denn sonst würde man die Wehrgesetze und die Heeresorganisation geändert haben. Die heutige, durch Werbung aufgebrachte Armee von 25 000 Mann ist nicht geeignet, den Kern eines Heeres zu bilden, welches gegen eine europäische Grossmacht kämpfen soll. Es ist ein Irrthum, zu glauben, dass man mit Hilfe selbst der höchstentwickelten Technik im gesammten Waffenwesen die Kriegsschulung jemals ersetzen könne, sie kann hierdurch nur unterstützt werden. Genug — es ist wenigstens im Hinblick auf die Kriegsflotte ein gründlicher

Umschwung eingetreten. Anfang des Jahres 1890 erhielt ein Flottengründungsplan die gesetzliche Zustimmung, wie wohl noch nie und nirgend ein ähnlicher einer gesetzgebenden Körperschaft vorgelegen hat. Es handelt sich hierbei um die Herstellung einer Kriegsflotte von 227 Schiffen und Fahrzeugen mit einem Gesamt-Deplacement von rund 610000 Tonnen und mit einem veranschlagten Kostenaufwande von 349 515 000 Dollars. Hiervon waren rund 68 Mill. für bereits vollendete und noch im Bau begriffene Schiffe in Abzug zu bringen, so dass immer noch die runde Summe von 1180 Mill. Mark übrig blieb.

dafür und beweisen den Mangel an Erfahrungen. Dennoch ist zu erwarten, dass die junge thatenfreudige Lebenskraft und der frische Wagemuth der amerikanischen Industrie sich solche erarbeiten und zu Leistungen gelangen wird, die auch europäische Sach- und Fachkenner befriedigen. Einige Schiffsbaupläne weisen darauf hin.

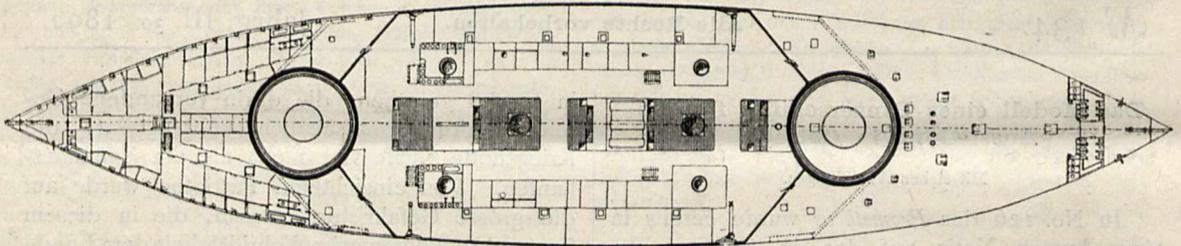
Die wichtigsten Schiffe des Flottenbau-Programms sind die 10 sogenannten Küstenschlachtschiffe, d. h. Panzerschiffe, welche bei Vertheidigung der Küsten den Kampf auf hoher See führen, also der feindlichen Schlachtflotte entgegengehen und ihr auf hoher See eine Schlacht liefern sollen.

Abb. 349.



Das Panzerdeck und der Gürtelpanzer.

Abb. 350.



Das Zwischendeck mit dem Batteriepanzer und den Hauptpanzerthürmen.

Unter den zu erbauenden Schiffen befinden sich 10 Panzerschlachtschiffe I. Klasse von mindestens 10000 Tonnen, 8 Panzerschiffe von 8000, 3 von 7500 bis 6300, 2 von 7100, 5 von 6000 Tonnen, 12 gepanzerte Widderschiffe, 9 Gürtelpanzerkreuzer u. s. w. Bemerkenswerth ist hierbei die gesetzliche Bestimmung, dass sämtliche Schiffe auf inländischen Werften von inländischem Material erbaut und mit Geschützen armirt werden sollen, die aus inländischen Geschützfabriken hervorgegangen sind. Die Erfüllung dieser Aufgabe ist für die amerikanische Industrie, so hoch entwickelt sie auch sein mag, insofern nicht leicht, als es ihr an hinreichenden Erfahrungen auf diesen Gebieten fehlt. Daraus mag sich auch die uns befremdende Thatsache erklären, dass der Theorie und Phantasie nicht selten ein grösserer Spielraum gewährt wird, als der Sache selbst zuträglich ist. Weit hinter den hochgespannten Erwartungen zurückgebliebene Geschütz- und Schiffsconstructions sprechen

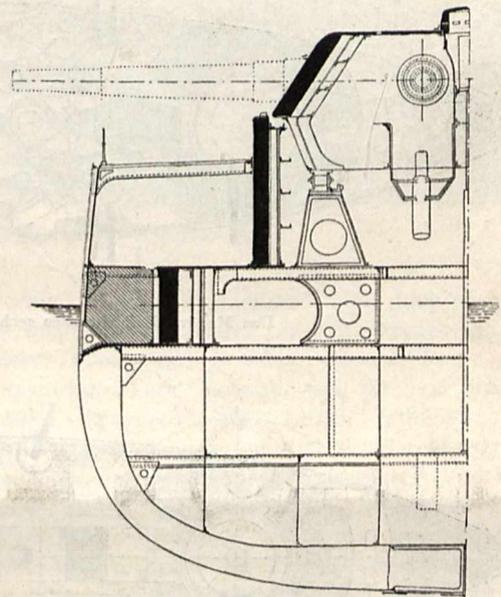
Sie decken demnach vollständig den heutigen Begriff eines Panzerschlachtschiffes. Sie werden deshalb auch die stärksten Schiffe der ganzen Flotte sein und haben hinsichtlich ihrer Geschützarmirung, der Art und Stärke ihres Panzerschutzes, wie anderer die Kampfkraft des Schiffes unterstützender Einrichtungen, berechnete Aufmerksamkeit bei allen Kriegsmarinen hervorgerufen. Es befinden sich gegenwärtig drei dieser Schiffe, *Indiana*, *Massachusetts* und *Oregon*, erstere beiden bei Cramp in Philadelphia, letzteres in San Francisco im Bau; sie haben nach dem erstgenannten den Gesamtnamen der „Indiana-Klasse“ erhalten. Das in Chicago zur Aufstellung kommende Modell wird nun eins dieser Schiffe darstellen. Da das Modell in Bezug auf Grösse, äussere und innere Einrichtung ein getreues Abbild des wirklichen Schiffes sein wird, nur theilweise in anderm Material ausgeführt werden soll, so wollen wir uns zunächst dem Schiffe selbst zuwenden.

Das Schiff wird die mässige Länge von 106 m (10 m weniger als die neuen deutschen Panzerschiffe) und 21,1 m Breite erhalten, 7,3 m mittleren Tiefgang und ein Displacement von 10298 englischen oder 10463 Metertonnen haben. Der 457 mm dicke Gürtelpanzer soll bis 0,91 m über und 1,37 m unter Wasser reichen, also 2,28 m hoch sein, und sich an der Seitenwand über 44 m Länge erstrecken (Abb. 349). Die Enden des Gürtelpanzers sind durch Querschotten verbunden, die nach den Schiffsenden zu abgerundet sind. Ueber dieser Abrundung steht auf dem Panzerdeck der feste Unterbau der beiden grossen Panzerthürme (Abb. 350). Der ganze vom Panzergürtel eingeschlossene Raum wird nämlich von einem 70 mm dicken Stahldeck überdeckt, welches auf der Oberkante des Gürtelpanzers liegt. Im Vorder- und Hinterschiff setzt an die Unterkante der Panzerquerschotten ein 75 mm dickes Panzerdeck an, welches bis zum Vorderstern und zum Heck sich erstreckt. Ueber dem Gürtelpanzer steht ein 127 mm dicker Breitseitenpanzer, dessen Enden schräg nach den Geschützthürmen hinübergeführt sind (Abb. 350). Der feststehende Unterbau der beiden Hauptgeschützthürme hat 10,5 m äusseren Durchmesser, erhebt sich 3,7 m über dem Panzerdeck und hat einen 432 mm dicken Panzer. Innerhalb desselben steht die drehbare Panzerkuppel (Abb. 351) mit zwei 33 cm Kanonen L/35. Die schräg nach oben zurückgeneigte Vorderwand der Panzerkuppel ist auch 432 mm dick, aber durch die Schrägstellung wird ihre Widerstandsfähigkeit insofern erhöht, als die in etwa wagerechter Flugbahn auftreffenden Geschosse nun eine grössere Panzerdicke zu durchdringen haben, unter dieser Voraussetzung entspricht das Schutzvermögen einem Panzer von 508 mm Stärke. Die Decke der Panzerkuppel ist dagegen nur 76 mm dick und trägt in der Mitte eine glockenförmige kleine Kuppel mit Beobachtungsscharten.

Hinter dem Breitseitenpanzer stehen in den vier Ecken desselben je ein Geschützthurm mit zwei 20,3 cm Kanonen armirt (Abb. 352). Diese Thürme haben die Einrichtungen der vorbeschriebenen, nur einen schwächeren Panzer, der im Unterbau 250, in der Kuppel 200 mm, in der Decke 51 mm dick ist. Zwischen diesen Thürmen stehen hinter dem Breitseitenpanzer in erkerartigen Ausbauten (Abb. 353 u. 354) an jeder Breitseite zwei 15,2 cm Kanonen und zwischen ihnen in einem kleinen Ausbau je eine 5,7 cm Schnellfeuerkanone. Alle diese Geschütze haben eine verschiedene Höhenlage, welche bei den Schnellfeuer- und 15,2 cm Kanonen 4,5, bei den 33 cm Kanonen 5,4 und bei den 20,3 cm Kanonen 7,5 m über der Wasserlinie beträgt. Damit ist die Armirung und deren Erhebung über Wasser aber noch nicht beendet, denn über dem 127 mm

dicken Breitseitenpanzer erhebt sich zwischen den hinteren Eckthürmen ein zweietagiger Aufbau aus Chromstahlblech, in dem ebenso wie auf den nach dem Gefechtsmast hinter dem vorderen Geschützthurm (Abb. 354) und nach dem Commandothurm führenden Laufbrücken und auf den Marsen des Gefechtsmastes im Ganzen 28 Schnellfeuerkanonen, der Mehrzahl nach von 5,7, einige von 3,7 cm Kaliber, hinter Schutzschilden aus Stahlblech aufgestellt sind. In den Gefechtsmasten stehen noch einige Mitrailleusen. Das ist eine so ausserordentlich starke Geschützarmirung, wie sie kein anderes Panzerschiff irgend einer Kriegsflotte besitzt, selbst die neuen, um 4000 Tonnen

Abb. 351.



Querschnitt durch einen Hauptpanzerthurm.

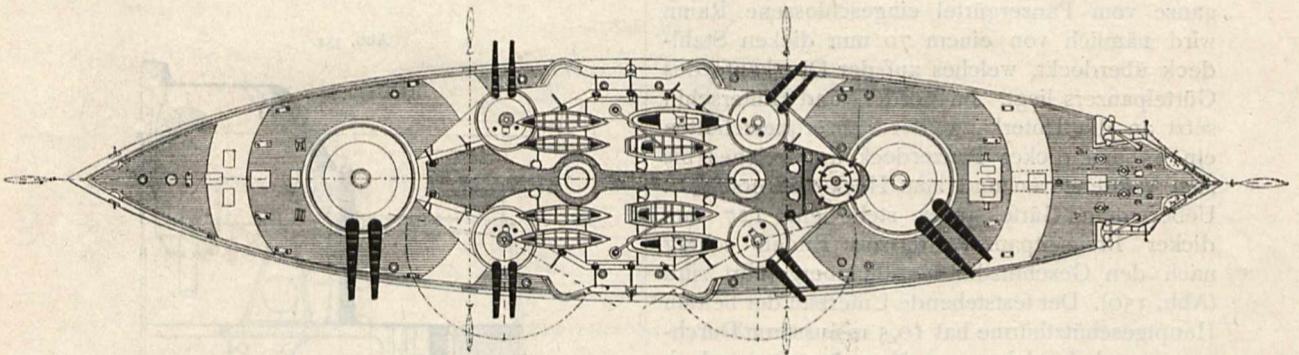
grösseren englischen Panzerschiffe der Sovereignklasse bleiben noch um ein Beträchtliches dahinter zurück. Möglich gemacht wurde dieselbe durch die geschickte Vertheilung der Geschütze auf verschiedene Stockwerke, wodurch ein Anhäufen vieler Geschützbedienungen in einem verhältnissmässig kleinen Raum umgangen wurde, obgleich von Manchen behauptet wird, dass ein gegenseitiges Behindern der Geschützbedienungen dennoch wahrscheinlich ist. Uebrigens sind in den unteren Batterien die einzelnen Geschütze durch Stahlwände, die als Splitterfänge dienen, getrennt, um die Sprengwirkung einschlagender Geschosse räumlich zu beschränken. Ob ferner die Munitionsversorgung der vielen Geschütze verschiedenen Kalibers sich so glatt bewerkstelligen lassen wird, wie es die in kurzer Zeit, aber mit äusserster Anspannung aller Kräfte sich abspielenden Seegefechte erfordern, wird auch von Vielen bezweifelt. Es kommt noch dazu, dass die Armirung durch sechs Ueberwasser-

Torpedorohre verstärkt wird; vier Rohre stehen in den Ecken des Breitseitenpanzers, ein Rohr liegt im Vordersteven (Abb. 354) und eins ist für den Heckschuss aufgestellt. Sie vermehren also noch die Beugung des inneren Raumes.

Das bereits in der Ausführung begriffene Modell wird am sichersten über die Berechtigung der geäußerten Bedenken Entscheidung bringen und insofern auch für die Kriegsmarine der Vereinigten Staaten einen praktischen Nutzen haben; abgesehen davon, dass es auf die Besucher der Ausstellung wahrscheinlich eine be-

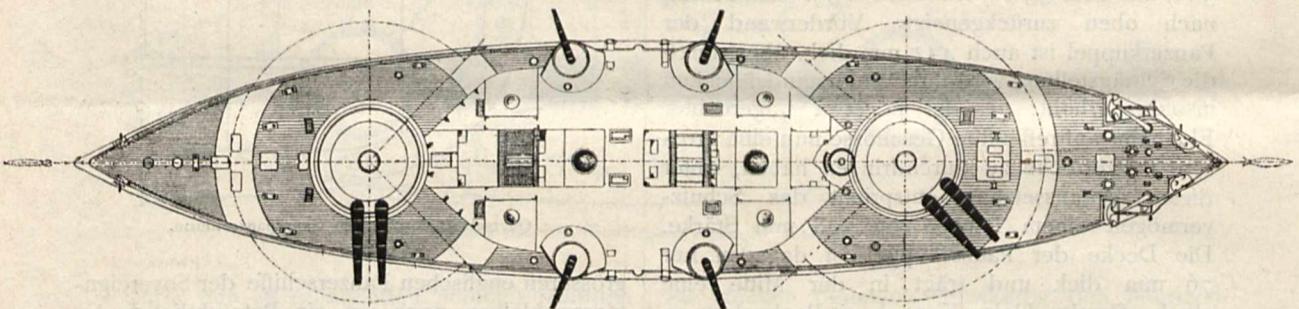
dung bestehen. Dagegen soll einer der Eckpanzerthürme eine wirkliche Panzerkuppel mit zwei wirklichen 20,3 cm Kanonen, mit vollständiger Maschinerie zum Drehen der Kuppel und Herauffördern der Munition aus den unten im Zwischendeck liegenden Munitionskammern erhalten (Abb. 355). An diesen Geschützen soll denn auch wirklich gefechtsmässig vor den Zuschauern exercirt werden. Ebenso wird von der Marineverwaltung beabsichtigt, die sämtlichen Schnellfeuerkanonen und Mitrailleusen mit vollständiger Ausrüstung aus den Marinearsenalen herzugeben.

Abb. 352.



Das Manöverdeck mit allen sechs Panzerthürmen in der Ansicht von oben.

Abb. 353.

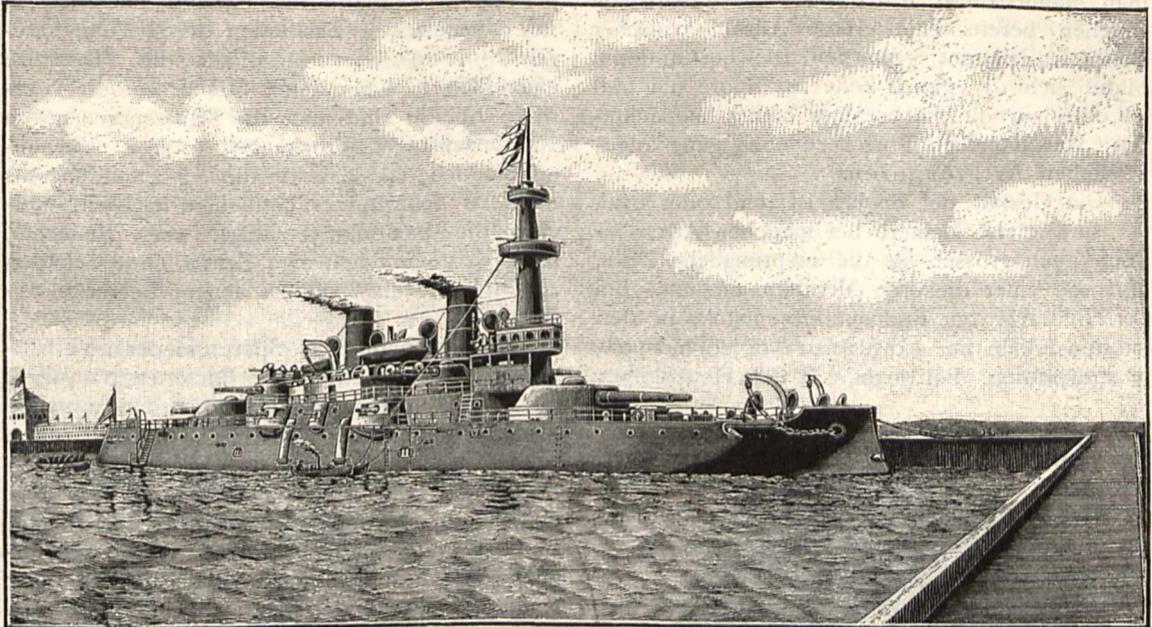


Das Oberdeck mit der Batteriearmirung.

sonders starke Anziehung ausüben wird. Das Modell soll also das todte Werk, d. h. den Theil des Schiffes darstellen, der bei normaler Ausrüstung über Wasser liegt. Es wird für dasselbe im Michigansee durch eine noch auszuführende 275 m lange Mole ein besonderer Hafen hergestellt, in welchem auf einem Pfahlrost mit Balkendecke die äussere Schiffswand in Steinen und Cement aufgeführt und aussen mit Eisenplatten bekleidet wird; letztere sollen ein solches Stück in das Wasser hineinreichen, dass dadurch die Täuschung eines wirklichen Schiffes hervorgerufen wird. Die Panzerthürme werden aus Eisenblechen, deren Zwischenraum mit Cement ausgefüllt wird, in der Dicke des wirklichen Panzers hergestellt. Die grossen Geschütze sollen aus Holzrahmen mit Blechbeklei-

Im Uebrigen wird die innere Einrichtung des Schiffes in Holz, Eisen, Kupfer oder Messing in täuschender Nachahmung der Wirklichkeit, zum Theil genau so wie auf den Panzerschiffen selbst, ausgeführt werden. Der Commandothurm wird mit Steuerapparat, Telegraphen-, Telephon-, Signal- und Sprachrohranlagen, mit Compass und Karten der Wirklichkeit entsprechend ausgestattet. Die Innenräume werden elektrisch erleuchtet, auch wird der Scheinwerfer auf der Commandobrücke nicht fehlen und soll sein Gebrauch den Besuchern gezeigt werden. Selbst das Torpedoschutznetz wird zur Stelle sein, und da das Modellschiff eine entsprechende Besatzung an Officieren und Mannschaften in allen Chargen erhält, so wird auch das Ausbringen und Einholen des Schutznetzes zu sehen sein.

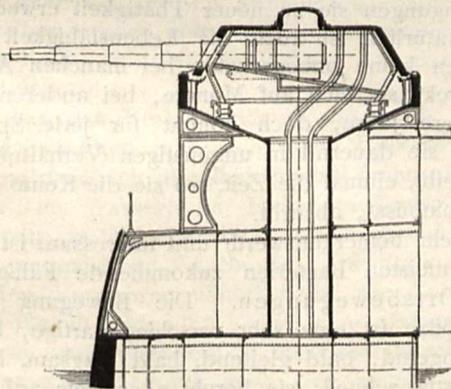
Abb. 354.



Modell der Küstenschlachtschiffe auf der Ausstellung zu Chicago 1893.

Die Torpedokammern werden ihre volle Ausrüstung erhalten, und die unheimlichen Geschosse werden sicherlich viele Zuschauer anlocken. Kurz und gut, um die Täuschung vollkommen zu machen, fehlt nur, dass das Modell in die Fluth des Michiganssees hinausdampft.

Abb. 355.



Querschnitt durch einen der vier Eckpanzerthürme mit gepanzertem Munitionshebeschacht.

Hier aber hat die Nachahmung ihre Grenze, denn alle Einrichtungen des Schiffes, welche im lebendigen Werk, d. h. innerhalb des in das Wasser eingetauchten Theils des Schiffsrumpfes ihren Platz haben, fehlen dem Modell. Die Kessel und die Maschinen, welche in den Schiffen 9000 Pferdestärken entwickeln, zwei Schrauben treiben und dem Schiff eine Geschwindigkeit von etwa 16 Knoten ertheilen

werden, mussten fortbleiben. Und doch ist nicht zu leugnen, dass durch das Hinzufügen gerade dieser Theile des Schiffes, die mit Recht das „lebendige Werk“ heissen, weil sie dem Schiffskoloss Bewegung, also Leben ertheilen, das Modell ganz ausserordentlich an Grossartigkeit gewinnen würde. Indessen dann wäre es kein Modell mehr, dann wäre es ein wirkliches Schiff. Wenn das Ausstellen eines der drei Schiffe zwar kein so origineller Gedanke ist, wie er uns in dem Modelle entgentritt, so würde es doch ungleich grossartiger und technisch werthvoller sein.

C. Stainer. [1859]

Die Bacterien, ihre Bedeutung im Haushalte des Menschen und der Natur.

Von Nikolaus Freiherrn von Thümen-Jena.

II.

Formen und Lebenserscheinungen der Bacterien.

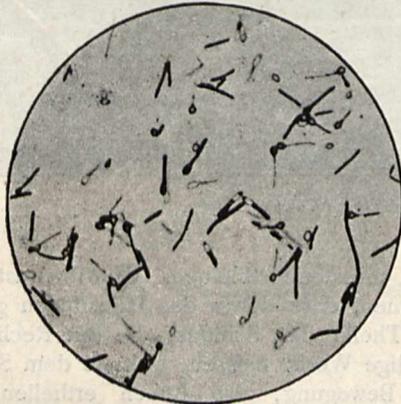
(Schluss von Seite 453.)

Ist das Nährstoffmaterial erschöpft oder stellen sich sonstige ungünstige Bedingungen dieser rein vegetativen Vermehrung entgegen, so vermögen vermuthlich sämmtliche Spaltpilze, obwohl dies erst bei einer verhältnissmässig geringen Anzahl unter ihnen beobachtet wurde, einen andern Weg der Vermehrung und Fortpflanzung einzuschlagen, und zwar durch die Bildung von Sporen. Diese Sporen, auch Dauerzellen genannt, bilden sich bei den

einen im Innern der vegetativen Zellen, und man nennt diese endospore Bacterien, von welchen bereits eine grosse Anzahl typischer Beispiele bekannt geworden ist; bei anderen bildet sich die ganze Zelle zur Spore um und es entsehen die viel weniger häufig beobachteten, von manchen Forschern auch ganz angezweifelten Arthrosporen.

Die Gestalt der Sporen ist rund oder oval, sie sind meist kleiner, bei manchen Arten jedoch auch grösser als die ursprüngliche Zelle, und von einer dickeren Membran umhüllt. Bei der Bildung von Endosporen entsteht in den meisten Fällen nur eine Spore in jedem Spaltpilzindividuum. Bei vielen, z. B. dem Heubacillus,

Abb. 356.



Starrkrampf-Bacillen mit Sporenbildung, gefärbt.
(Nach Mikrophotographie.) Vergrösserung: 1000.

wird dieselbe im Innern ausgebildet und wird endlich, nachdem die Mutterzelle sich ganz aufgelöst hat, frei. Bei anderen schwellen die Bacterien an einem Ende kolbenförmig an, wodurch bei schlanken Bacillen mit grossen Sporen jene eigenthümliche Form entsteht, welche man zutreffend als „Trommelschlägelform“ bezeichnet hat. Es giebt aber auch Arten, welche regelmässig in jeder Zelle zwei Sporen zur Ausbildung bringen, welche dann in der Regel in den beiden Enden der Zelle gelagert sind, wodurch dieselbe die Form eines Hantels erhält.

Bei der Bildung von Arthrosporen wandeln sich einzelne vegetative Zellen, ohne in ihrem Innern neue Zellen zu erzeugen, direct in die Arthrosporen um, wobei Fäden oder längere Stäbchen in kürzere Glieder zerfallen, welche in ihrer äusseren Gestalt kaum von Kokken zu unterscheiden sind.

Diese Sporen sind deshalb von ganz besonderer Wichtigkeit, weil sie eine weit bedeutendere Widerstandsfähigkeit gegen schädigende äussere Einflüsse besitzen als die vegetativen Zellen der Bacterien. Es giebt Sporen, welche, ohne im Mindesten von ihrer Lebenskraft einzubüssen, stundenlang die Hitze des siedenden

Wassers und selbst noch höhere Temperaturen vertragen, während die meisten Bacterien in ihren vegetativen Zuständen durch Temperaturen von 60° C, und durch die Siedehitze sämmtlich in kaum einer Minute getödtet werden. Ebenso sind auch die Dauersporen gegen Nahrungsmangel, Trockenheit u. s. w. sehr unempfindlich, so dass wir die Sporenbildung als eine Art Schutzmittel betrachten müssen, welches die Bacterien befähigt, auch schlechte, ihrer Existenz ungünstige Zeiten ohne Schaden zu ertragen, um dann zu neuem Leben zu er stehen.

Kommen nämlich die Sporen wieder in Verhältnisse, welche der betreffenden Bacterienart zusagen, ihr wieder ein freudiges Gedeihen, eine normale Ernährung und Fortpflanzung gestatten, dann keimen sie und wachsen wieder zu vegetativen Zellen aus, die wieder ihre Nahrung aus dem umgebenden Medium beziehen, sich theilen und so lange vermehren, bis wieder irgend ein ungünstiger Umstand eintritt und Sporenbildung veranlasst. Es findet hier also ein ganz regelmässiger, aber nur zwei Metamorphosen aufweisender Kreislauf statt. Solange es einer Spaltpilzart gut geht und ihr bei genügender Feuchtigkeit und Wärme hinreichende Nahrung zu Gebote steht, vermehrt sie sich in vegetativer Weise; kommt aber eine Periode des Mangels, oder fehlt es an der nöthigen Feuchtigkeit, dann nimmt sie ihre widerstandsfähige Gestalt der Spore an, als welche sie lange Zeit ohne Nahrung unter ungünstigen Verhältnissen schlummern kann, bis ein Umschwung in den äusseren Bedingungen sie zu neuer Thätigkeit erweckt.

Natürlich ist auch die Lebensfähigkeit der Sporen keine unbegrenzte; bei manchen Arten erstreckt sie sich auf Monate, bei anderen auf mehrere Jahre, doch kommt für jede Spore, wenn sie dauernd in ungünstigen Verhältnissen verbleibt, einmal die Zeit, wo sie die Keimfähigkeit einbüsst, abstirbt.

Sehr bemerkenswerth und interessant ist die den meisten Bacterien zukommende Fähigkeit zu Ortsbewegungen. Die Bewegung der Spaltpilze ist eine sehr verschiedenartige, bald schlängelnd, bald gleitend, bald langsam, bald blitzartig schnell; sie beruht aber stets auf der Drehung der Zelle um ihre Längsachse von rechts nach links oder von links nach rechts. Je nachdem nun diese Rotationsbewegung vor sich geht, kommt es zu einem scheinbaren Vorwärts- oder Rückwärtsschwimmen der Bacterien, aber, wohlgemerkt, nur zu einem scheinbaren, denn bei keiner Zelle ist ein vorderes oder hinteres Ende zu constatiren. Man kann bei einzelnen Arten ein stetiges, gleitendes Dahinschwimmen in gerader Richtung, oder einschängelndes Vorwärtsbewegen, oder eine Motion, die an das Einbohren eines Korkziehers erinnert,

oder ein rasches Dahin- und Dorthinzucken beobachten, alle diese Bewegungen entstehen aber nur in Folge einer Rotation um die Längsachse.

Lange Zeit war man vollkommen darüber im Unklaren, durch welche Vorrichtungen oder Organe diese Ortsveränderungen wohl zu Stande kommen, erst vor wenigen Jahren ist man mit Hülfe besonderer Färbungsmethoden, bei welchen alle Umrisse der kleinen Lebewesen weit deutlicher zu Tage treten als wenn dieselben in natürlichem, ungefärbtem Zustande unter das Mikroskop gelangen, sowie namentlich mit Hinzuziehung der Mikrophotographie dahin gelangt, die Ursache der Bewegungsfähigkeit der Bacterien deutlich zu erkennen. Es sind lange, äusserst zarte und schlanke Fäden, Geisseln, Cilien (wahrscheinlich nach aussen getretene, feine, fadenförmige Fortsätze des Protoplasma), welche als Bewegungsorgane dienen und mit jenen der Schwärmsporen vieler Algen grosse Aehnlichkeit besitzen. Diese Geisseln sind entweder in der Einzahl oder in Büscheln an einem Spaltpilzindividuum vorhanden und meist an den Polen angeheftet (s. Abbildungen 326, 332, 334 und 335). Kokken haben gewöhnlich nur eine Cilie, erhalten aber im Stadium der Zweitheilung (Diplokokken) an jedem Pole eine solche; die Stäbchen- und Schraubenformen besitzen in der Regel eine bis zwei Geisseln, verschiedene Schraubenformen haben an jedem Pole zwei, also im Ganzen vier, nach einigen Forschern sogar an jedem Pole drei, also sechs Geisseln. Bei der unendlichen Feinheit und Zartheit der Cilien ist es sehr schwer, sich genaue Kenntniss von ihrer Gestalt und Structur zu verschaffen; dieselben werden aber wohl einmal berufen sein, eine Rolle bei der Eintheilung der Bacterien zu spielen.

Was das Vorkommen der Bacterien anbelangt, so kann man wohl ohne Uebertreibung sagen, dass sich dieselben überall finden, in der Luft, im Wasser, im Erdboden, auf festen Körpern, in lebenden und todtten vegetabilischen und animalischen Geschöpfen. Bei ihrer ungeheuren Vermehrungsfähigkeit ist die Zahl der sich täglich bildenden Keime eine unermesslich grosse, ohne dass jedoch die Gesamtzahl der Organismen dadurch auch eine stetige rapide Zunahme erführe, denn ebenso unzählige Bacterienmengen gehen im Kampfe mit feindlichen Einflüssen auch täglich zu Grunde. Freilich, an jenen Punkten der Erde, wo sich ihnen die günstigsten Lebensbedingungen bieten, da finden sie sich auch in besonders grosser Menge, und dies ist namentlich dort der Fall, wo zahlreiche Menschen beisammen wohnen und die vielen Abfallstoffe des menschlichen Haushaltes den Bacterien reiche, immer wieder erneuerte Nahrung bieten. Aus den menschlichen Ansiedelungen gelangen sie dann in die Flüsse, in den Boden,

in die Luft; jeder Thau- und Regentropfen, jedes Hagelkorn, jede Schneeflocke führt Bacterien mit sich, und ungezählte dieser kleinen Wesen werden von jedem Lufthauch verweht, an andere Orte, in ferne Gegenden getragen, so dass in der That kein Punkt der Erde frei von ihnen ist; mitten im grossen Ocean, sowie auf den höchsten Bergesgipfeln finden sich, wenn auch in geringer Menge, Bacterien vor. An den meisten Orten führen sie allerdings ein stilles, unbemerkbares Dasein, da ihnen nur kümmerliche Nahrung zu Gebote steht; wo ihnen aber ein reichgedeckter Tisch geboten ist, da entfaltet sich eine üppige Bacterienvegetation, die sich oft durch recht unangenehme Gerüche bemerkbar macht.

Wenn auch die Bacterien über die ganze Erdoberfläche verbreitet sind, so sind doch nicht alle Arten in gleichem Maasse hierbei theiligt, manche, wie z. B. die gewöhnlichen Fäulnissbacterien (*Bacterium termo* u. A.) finden sich überall in ungezählter Menge, andere sind weit seltener und kommen nur unter ganz bestimmten Verhältnissen zu reichlicherer Entwicklung.

Wie wir schon weiter oben hörten, sind die Spaltpilze, obwohl Pflanzen, infolge des Mangels an Chlorophyll nicht im Stande, aus anorganischen Stoffen vegetabilische Substanz zu erzeugen, sondern sind auf schon vorgebildete organische Nahrung angewiesen. Die Bacterien brauchen aber doch ziemlich dieselben Elemente zu ihrer Ernährung wie alle höheren Pflanzen, und diese beziehen sie aus dem von ihnen bewohnten Medium. Je nach der Art des Mediums treten sie als Parasiten (Bewohner lebender Organismen) oder Saprophyten (Bewohner bereits abgestorbener Organismen) auf, doch ist diese Trennung nicht strenge durchzuführen, denn sämtliche parasitäre Bacterien können sich auch saprophytisch ernähren, welcher Umstand für die wichtige, vor Kurzem auch an dieser Stelle von Dr. Göldstein besprochene Bacterienzüchtung von grosser Bedeutung ist, denn andernfalls wäre es nicht möglich, irgend einen krankheitserregenden Spaltpilz auf Gelatine oder dergleichen zum Gedeihen zu bringen.

Die Wirkungen der Bacterien auf ihre Nährböden bestehen im Allgemeinen darin, dass sie complicirtere Verbindungen in einfachere zerlegen. Es werden nämlich die organischen Verbindungen nicht in ihrer Gesammtheit zum Aufbau des Körpers der Bacterien verwendet, sondern diese entziehen ihnen in der Regel nur gewisse Atomgruppen, und der Rest bleibt als einfachere Verbindung zurück, um eventuell theilweise wieder anderen Bacterien als Nahrung zu dienen. Die Spaltpilze stellen nämlich keineswegs alle dieselben Anforderungen an das Nährsubstrat; die einen können Substanzen noch gut zur Er-

nahrung verwenden, welche anderen keine Nährstoffe mehr zu bieten vermögen, und so kann bei der Zersetzung eines Körpers vielmals nach einander eine Bacterienart eine andere ablösen, dem Substrate stets die für sie brauchbaren Stoffe entziehend, bis endlich nur noch die anorganischen Verbindungen: Wasser, Kohlensäure und Ammoniak übrig bleiben, welche den Spaltpilzen nicht mehr zur Nahrungsquelle dienen können.

Je nach der Beschaffenheit des Substrates und der Natur der Spaltpilze erleidet der durch die letzteren hervorgerufene Zersetzungsprocess gewisse Modificationen und zeigt daher eine grosse Mannigfaltigkeit. Wir können aber die durch die Action der Spaltpilze bedingten Vorgänge in drei Gruppen sondern: 1) die Fäulnisserscheinungen bei der Zersetzung stickstoffhaltiger Verbindungen, 2) die Verwesung als Zersetzung der Kohlenstoffverbindungen überhaupt, und endlich 3) die Gährung als Zersetzung bestimmter Kohlenstoffverbindungen, die wir als Kohlenhydrate bezeichnen. Wir kommen im dritten Abschnitt noch speciell auf die Wirkungen der Bacterien auf das Nährsubstrat zu sprechen, weshalb wir diesen Gegenstand hier verlassen können.

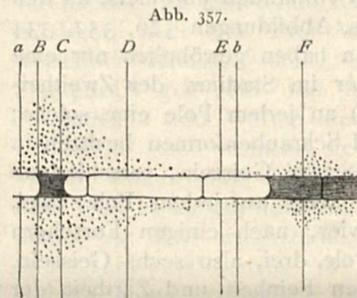
Bemerkenswerth ist das verschiedene Verhalten der Bacterienarten in Bezug auf den Sauerstoff. Den zum Aufbau ihres Körpers benötigten Sauerstoff, welcher ja einen wesentlichen Bestandtheil der organischen Substanzen ausmacht, entnehmen alle Bacterien in Verbindung mit anderen Elementen dem von ihnen bewohnten Medium. Viele unter ihnen, ja die meisten, verlangen aber zu ihrem Gedeihen auch bestimmte Mengen von freiem Sauerstoff für Erhaltung ihres Athmungsprocesses; man nennt dieselben aëroben Bacterien. Andere können sowohl bei Ausschluss wie bei Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffes ihre volle Lebensthätigkeit entfalten, weshalb man sie als facultative Aëroben bezeichnet, und endlich giebt es eine Anzahl von Spaltpilzen, welche nur dann gedeihen können, wenn sie von dem Luftsauerstoffe vollkommen abgeschlossen sind, diese nennt man Anaëroben. Die Fähigkeit dieser letzten Gruppe, ohne freien Sauerstoff zu gedeihen, beruht unzweifelhaft darauf, dass die in dieselbe gehörigen Organismen nicht nur den zum Aufbau ihres Körpers, sondern auch den zur Unterhaltung des Athmungsprocesses nöthigen Sauerstoff aus dem Nährsubstrat auszuschleiden und aufzunehmen vermögen, eine Fähigkeit, welche auch den facultativen Aëroben zu Zeiten des Sauerstoffausschlusses zukommt.

Sehr interessant ist ein von Engelmann mit sehr sauerstoffbedürftigen Bacterien ausgeführtes Experiment bezüglich der Wirksamkeit der verschieden brechbaren Strahlen des

Sonnenlichtes bei der Assimilation der Kohlensäure durch das Chlorophyll. Der genannte Forscher liess auf ein Stück einer kleinen Fadenalge, welche in einer mit sehr sauerstoffhungrigen Bacterien erfüllten Flüssigkeit unter dem Mikroskope lag, ein Sonnenspectrum fallen. Es war nun klar, dass die Theile des Algenfadens, welche von jenen Strahlen, die bei der Kohlensäure-Assimilation der grünen Pflanzentheile chemisch wirksam sind, getroffen werden, auch assimilatorisch thätig sein und Sauerstoff ausscheiden müssen, während die von unwirksamen Strahlen getroffenen Theile weder Kohlensäure zerlegen noch Sauerstoff ausscheiden können, da sie sich mehr oder weniger unter denselben Verhältnissen wie in der Dunkelheit befinden. Mit Hülfe der sehr sauerstoffhungrigen beweglichen Bacterien musste man nun genau bestimmen können, welche Theile des Algenfadens assimilatorisch thätig sind, da dieselben sich nach jenen Punkten, wo Sauerstoffausscheidung und -Ansammlung stattfindet, ungestüm zusammendrängen. Es

zeigte sich, wie aus der beigegebenen Abbildung 357 ersichtlich ist, dass die Maxima der Sauerstoffausscheidung namentlich im Roth zwischen *B* und *C* (nicht im Ultraroth), sowie auch auf dem violetten Ende, schon im Grün zwischen *E* und *F* beginnend, liegen, denn hier fand die massenhafteste Ansammlung der dem Sauerstoff zustrebenden Bacterien statt.

Neben den Nährstoffen ist ein zweiter Hauptfactor in der Entwicklung der Bacterien die Temperatur. Wie für alle anderen lebenden Wesen, giebt es auch für diese winzigen Organismen ein Minimum und Maximum, sowie ein Optimum für ihr Wachsthum und Gedeihen. Es wirkt auch bei den Spaltpilzen eine Erhöhung der Temperatur bis zu einem gewissen Grade fördernd auf ihr Wachsthum und Gedeihen, während ein Sinken derselben die Lebensthätigkeit hemmt. Im Allgemeinen kann man wohl sagen, dass die Temperatur des menschlichen Blutes für alle Bacterien, insbesondere für die in Animalien ein parasitisches Dasein führenden, die günstigste ist. Wachsthum und Vermehrung werden immer intensiver, bis das Optimum erreicht ist, bei weiterer Temperaturerhöhung



Stück einer Fadenalge mit schwärmenden Bacterien im Mikrospectrum des Sonnenlichts. Die Chlorophyllkörner sind weggelassen, dagegen das Absorptionsband des Chlorophylls zwischen *B* und *C* und die zwischen *b* und *F* beginnende Absorption des violetten Endes angedeutet. Vergrößerung: 200.

gehen die Lebensprocesse langsamer und weniger energisch vor sich, bis das Maximum erreicht ist, nach dessen Ueberschreitung ihre völlige Sistirung, die sogenannte Wärmestarre eintritt. Das Gleiche ist beim Sinken der Temperatur der Fall, bis auch hier der Spaltpilz in den Zustand der Kältestarre verfällt. Steigt die Temperatur wieder über das Minimum oder fällt unter das Maximum, dann erwachen die kleinen Wesen wieder zu neuem Leben. Das Verhalten der einzelnen Arten gegenüber den Temperaturen ist ein ausserordentlich verschiedenes, manche haben ihr Minimum bei $+ 5^{\circ}$ C, andere bei 10° , wieder andere bei 30° , ebenso verschieden sind auch die Maxima, weniger, wie bereits erwähnt, die Optima. Einzelne Bacterien giebt es, welche sich selbst noch bei 70 und mehr Grad ent-

gegen auch gegen die Austrocknung sehr widerstandsfähig und können bei manchen Arten selbst mehrere Jahre hindurch völlig lebensfähig bleiben.

Sicherungen im Eisenbahnbetrieb.

Von Z. A.

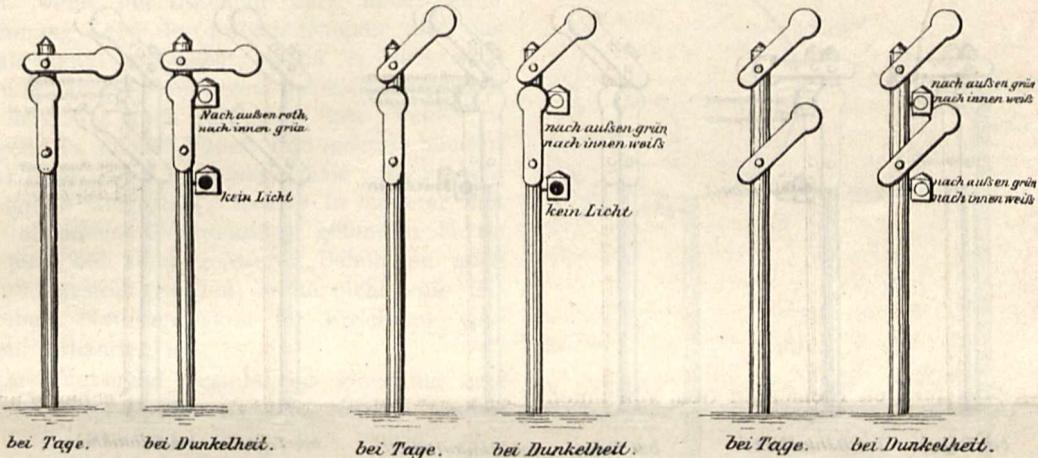
(Fortsetzung von Seite 457.)

Es bleiben uns, die Einfahrtsignale betreffend, noch diejenigen Signale zu betrachten, welche gegeben werden müssen, sobald von derselben Strecke her Züge in den Bahnhof einfahren und das eine Mal auf dem Hauptgleise bleiben, während sie das andere Mal abgelenkt werden. Für diesen Fall ist die Bestimmung

Abb. 358.

Abb. 359.

Abb. 360.



Signal „Einfahrt ist gesperrt“.

Signal „Einfahrt ist frei“

für das durchgehende Gleis.

für das abzweigende Gleis.

wickeln können, die meisten werden aber bei einer länger andauernden Temperatur von 60° getötet. Gegen Kälte sind die Bacterien sehr unempfindlich, ja viele unter ihnen vertragen selbst 100 und mehr Grad Kälte, ohne ihre Lebensfähigkeit einzubüssen.

Dass die Sporen gegen Wärme weit resistenter sind als die vegetativen Zustände, wurde schon ausgeführt, das Gleiche gilt auch bezüglich der niederen Temperaturen.

Der dritte unentbehrliche Factor für das Gedeihen und die Vermehrung der Bacterien ist ein gewisses Maass von Feuchtigkeit. Trockenheit ist für alle Arten gleichbedeutend mit Entwicklungsstillstand und bei längerer Dauer mit Tod der vegetativen Zellen. Doch sind auch in dieser Hinsicht die Unterschiede zwischen den einzelnen Arten sehr bedeutende; manche können monatelange Austrocknung vertragen, andere verfallen schon nach einigen Tagen dem Tode. Die Dauersporen sind da-

zu erwähnen, dass das Signal für Ablenkung in ein abweichendes Gleis stets an demselben Signalmaste zu geben ist, an welchem sich das Signal für das Verbleiben im durchgehenden Gleise befindet. Die Signale sind, in der Richtung des fahrenden Zuges gesehen, die folgenden:

„Einfahrt ist gesperrt“, sowohl für das durchgehende als für das abzweigende Gleis (Abb. 358). Der obere Signalarm steht nach rechts wagerecht, bei Nacht zeigt die obere Signallaterne am Signalmaste nach aussen der Strecke zugekehrt, d. h. für den Locomotivführer, rothes Licht, und nach innen, der Station zugekehrt, d. h. für das Bahnhofspersonal, grünes Licht. Die andere Signallaterne ist nach beiden Seiten geblendet, sie zeigt kein Licht.

„Einfahrt ist frei“. Wir haben jetzt zu unterscheiden für das durchgehende und das abzweigende Gleis. Für das durchgehende Gleis ist der obere Signalarm unter einem Winkel von 45° schräg nach oben gerichtet (Abb. 359),

ausserdem zeigt die obere Signallaterne bei Dunkelheit nach aussen (der Strecke zugekehrt) grünes Licht und nach innen (der Station zugekehrt) weisses Licht. Die untere Signallaterne zeigt kein Licht.

Für das abzweigende Gleis sind beide Signalarme unter einem Winkel von 45° schräg nach oben gerichtet (Abb. 360), ausserdem zeigen bei Dunkelheit beide Signallaternen nach aussen grünes Licht und nach innen weisses Licht.

b) Die Ausfahrtsignale. Die Darstellung der Ausfahrtsignale auf den Bahnhöfen ist ganz analog den Einfahrtsignalen ausgebildet. Für jede Ausfahrtstrasse ist wieder ein besonderes Signal nöthig, so dass wir so viel Ausfahrtsignale haben als Ausfahrtfahrstrassen vorhanden sind.

Findet die Ausfahrt von einunddemselben Gleise nach verschiedenen Strecken statt, so gilt ein für allemal der eine Signalarm für die Hauptstrecke, beide Signale für die abzweigende Nebenstrecke.

Wir haben in diesem Fall folgende Signale zu unterscheiden.

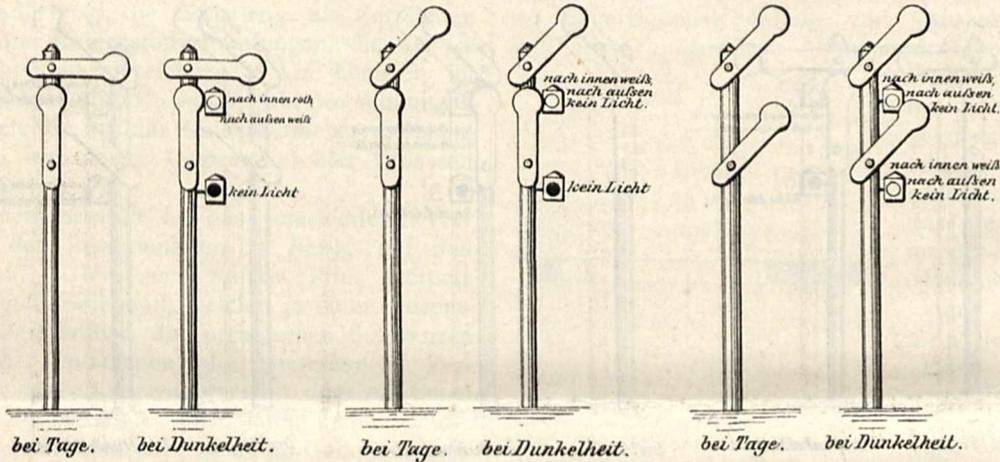
„Ausfahrt ist gesperrt“ für beide Fahrrichtungen. Der obere Signalarm muss nach rechts wagrecht gestellt sein (Abb. 361), bei Dunkelheit zeigt ausserdem die obere Signallaterne der Station zugekehrt rothes Licht und nach der freien Bahnstrecke hin weisses Licht. Die andere Signallaterne ist geblendet.

„Ausfahrt ist frei“ und zwar einmal für das durchgehende oder Hauptgleis und das andere Mal für die Abzweigung. Im ersten Falle

Abb. 361.

Abb. 362.

Abb. 363.



Signal „Ausfahrt ist gesperrt“.

Signal „Ausfahrt ist frei“ für das durchgehende Gleis.

Signal „Ausfahrt ist frei“ für das abzweigende Gleis.

Findet die Ausfahrt aus einem Gleise nur immer nach derselben Strecke statt, so haben wir dieselben Signale wie auf der Strecke, nur dass bei Dunkelheit dieselben wieder nach beiden Seiten erscheinen, und zwar umgekehrt wie bei den Einfahrtsignalen. Die Signale nach innen, dem Bahnhof zugekehrt, gelten jetzt für den Locomotivführer, und jene nach aussen, der Strecke zugekehrt, für das Bahnhofspersonal. Das Haltsignal (siehe Abb. 314) wird durch den horizontalen Signalarm und bei Nacht dem Bahnhof zugekehrt ausserdem durch eine rothe Laterne dargestellt, während das Ausfahrtsignal dem Signal „Freie Fahrt“ auf der Strecke entspricht und bei Tage nur den schrägen Signalarm, bei Dunkelheit ausserdem für den Locomotivführer weisses Licht zeigt. Der Strecke zugekehrt ist die Signallaterne für das Haltsignal weiss, während sie, sobald das Signal auf „Fahrt“ gezogen ist, geblendet wird, d. h. kein Licht zeigt.

muss der obere Signalarm schräg nach oben unter einem Winkel von 45° stehen (Abb. 362), während bei Nacht ausser dem schrägen Signalarm die obere Signallaterne nach innen weisses Licht zeigt, während dieselbe nach aussen geblendet — finster — ist. Die andere Signallaterne zeigt kein Licht. Für das abzweigende Gleis sind bei Tage beide Signalarme schräg nach oben gerichtet (Abb. 363), wozu bei Dunkelheit nach innen noch weisses Licht an beiden Laternen tritt, während die Signallaternen nach aussen beide geblendet sind.

Der Einfachheit halber ist immer angenommen, dass höchstens zweiarmige Signale in Gebrauch sind, thatsächlich kommen öfters auch dreiflügelige Signale vor. Dieselben dienen zur sicheren Kennzeichnung des einzuschlagenden Weges für den Locomotivführer, wenn nicht nur eine Ablenkung, sei es bei der Ein- oder Ausfahrt, sondern deren zwei vorhanden sind. Für die zweite Ablenkung werden dann drei Signal-

arme gezogen und bei Nacht erscheinen die betreffenden farbigen Laternen dreifach unter einander. Die Aufstellung eines dreiflügligen Signals für die Einfahrt oder die Ausfahrt ist nur mit Genehmigung der zuständigen Landesbehörde unter Zustimmung des Reichs-Eisenbahn-Amtes gestattet.

Wenn auch die Einfahrtsignale den Bahnhof nach aussen hin vollständig abschliessen und ein Eindringen von Fahrzeugen ohne Einwilligung des Stationsbeamten eigentlich nicht gut möglich ist, so begnügt sich die Eisenbahnverwaltung doch nicht mit der Aufstellung von blossen Einfahrtsignalen, um den Bahnhof nach aussen hin zu sichern. Man muss sich nur die bedeutende Geschwindigkeit vorstellen, mit welcher die Züge, besonders die Schnellzüge, auf der Strecke fahren, um sofort davon überzeugt zu sein, dass es dem Locomotivführer, z. B. wenn der Bahnhof kurz hinter einer Krümmung liegt, der Locomotivführer also das Einfahrtsignal erst sieht, wenn er sich auch schon dicht vor demselben befindet, unmöglich ist, den Zug noch rechtzeitig zum Stehen zu bringen. In solchen Fällen sind mehrere hundert Meter vor dem Einfahrtsignale sogenannte Vorsignale aufgestellt, welche in neuerer Zeit eine allgemeine Verwendung gefunden haben und jetzt bei allen grösseren Bahnhöfen auch dann aufgestellt werden, wenn nicht eine unmittelbare Nothwendigkeit für Errichtung derselben vorhanden ist.

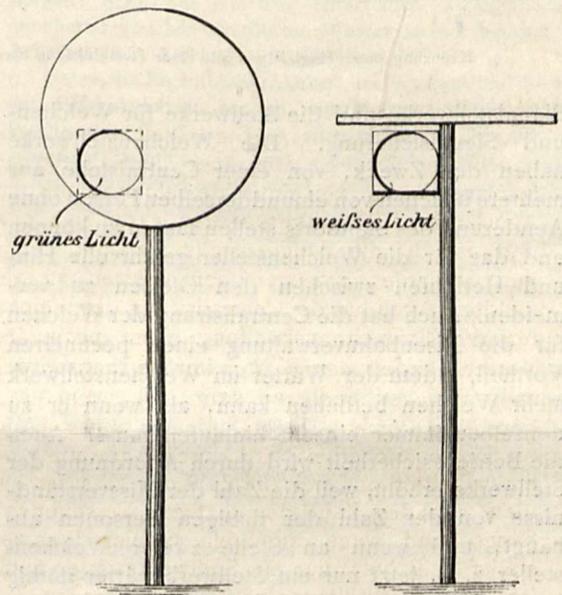
Das Vorsignal besteht aus einer um eine für gewöhnlich horizontal gelagerte Achse drehbaren runden Scheibe, mit welcher eine Laterne verbunden ist, und ist von dem zu ihm gehörigen Einfahrtsignal derartig in Abhängigkeit gebracht, dass die senkrecht stehende volle runde Scheibe und bei Dunkelheit die in derselben befindliche Laterne mit grünem Licht dem ankommenden Zuge zugekehrt ist, solange das Einfahrtsignal auf „Halt“ steht. Sobald das Einfahrtsignal gezogen d. h. in Fahrtstellung gebracht ist, legt sich die Scheibe wagerecht bzw. parallel zur Bahnlinie, während bei Dunkelheit die Laterne ausserdem weisses Licht zeigt (Abb. 364). Es erhält also der Locomotivführer schon am Vorsignal sicheren Aufschluss über die Stellung seines Einfahrtsignals und kann, falls dasselbe die volle Scheibe bzw. grünes Licht zeigt, schon jetzt die Fahrgeschwindigkeit des Zuges derartig mässigen, dass er denselben vor dem Einfahrtsignal mit Sicherheit zum Stehen bringen kann.

Ausser den bereits erwähnten Signalen sind auf Bahnhöfen häufig noch sogenannte Perronsignale vorhanden, und ferner ist es nöthig, die zwischen den Gleisen stehenden Wasserkräne bei Nacht mit Signalen zu versehen.

Die Perronsignale, welche übrigens für den

Locomotivführer genau dieselben sind wie die einflügligen Einfahrtsignale (für das Bahnhofspersonal giebt der Perronsignalmast kein Signal), stehen unmittelbar bei der Station und sind eigentlich nur eine Wiederholung der Einfahrtsignale. Steht das Perronsignal auf Halt, so darf der Locomotivführer nur bis an dasselbe heranfahen. Es kommt dieser Fall z. B. vor, wenn zu gleicher Zeit von zwei Seiten her Züge in einen Bahnhof einfahren und vor demselben Bahnsteig (selbstverständlich auf verschiedenen Gleisen) halten sollen. Es fahren dann beide Maschinen nur bis zu dem Perronsignal, so dass die Reisenden zu gleicher Zeit aus beiden Zügen bequem aussteigen bzw. in dieselben einsteigen können.

Abb. 364.



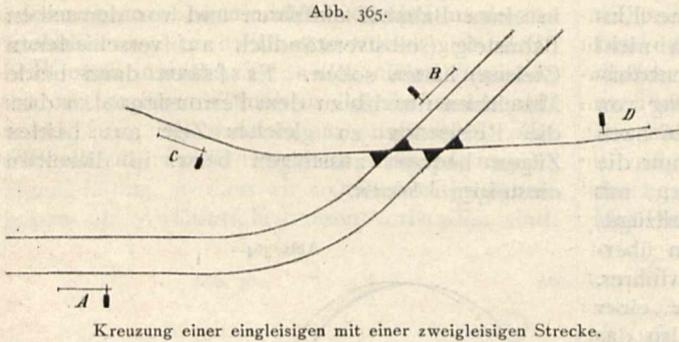
Vorsignal für die Einfahrt.

Die Wasserkräne dienen dazu, die Locomotiven mit frischem Wasser zu versehen, und sind auf jeder Bahnlinie in bestimmten Mindestabständen und zwar für gewöhnlich auf Bahnhöfen aufzustellen, damit den Locomotivführern Gelegenheit gegeben ist, das auf der Fahrt verbrauchte Wasser durch frisches zu ersetzen. Diese Wasserkräne stehen wegen der unbedingten nöthigen leichten Erreichbarkeit zwischen den Gleisen und müssen daher bei Nacht besonders signalisirt werden. Die Signale an den Wasserkränen sind folgende. Entweder steht der Kranausleger, welcher zum Hineinleiten des Wassers in den Wasserbehälter der Locomotive dient und drehbar angeordnet ist, parallel oder senkrecht zur Bahnachse, was bei Tage unmittelbar sichtbar ist, bei Nacht durch eine weisse bzw. rothe Laterne angezeigt wird.

Dies sind im Wesentlichen die auf den Bahnhöfen vorkommenden Signale, und wir kommen nun zur Besprechung der Stellwerke, d. h. derjenigen Einrichtung, von welchen aus die Signale und Weichen gestellt bzw. gesichert werden.

2) Die Stellwerke.

Man hat drei Arten von Stellwerken zu unterscheiden, nämlich die Weichenstellwerke, die



Kreuzung einer eingleisigen mit einer zweigleisigen Strecke.

Signalstellwerke und die Stellwerke für Weichen und Signalsicherung. Die Weichenstellwerke haben den Zweck, von einer Centralstelle aus mehrere Weichen von einundderselben Person ohne Aenderung des Standorts stellen lassen zu können und das für die Weichensteller gefahrvolle Hin- und Herlaufen zwischen den Gleisen zu vermeiden. Auch hat die Centralisirung der Weichen für die Eisenbahnverwaltung einen pecuniären Vortheil, indem der Wärter im Weichenstellwerk mehr Weichen bedienen kann, als wenn er zu denselben immer einzeln hinlaufen muss. Auch die Betriebssicherheit wird durch Anordnung der Stellwerke erhöht, weil die Zahl der Missverständnisse von der Zahl der thätigen Personen abhängt, und wenn an Stelle zweier Weichensteller z. B. jetzt nur ein Stellwerkswärter nöthig ist, Irrthümer seltener vorkommen werden.

Die Signalstellwerke dienen ausschliesslich zum Bewegen von Signalen, und zwar können die Hebel vollständig von einander unabhängig oder aber derart mit einander verbunden sein, dass, sobald ein bestimmtes Signal gezogen ist, andere Signale ausgeschlossen sind. Die Signalstellwerke kommen selten vor, sie sind nur bei einfachen Bahnkreuzungen und für eingleisige Strecken in Anwendung, also da, wo nicht gleichzeitig Weichen zu bedienen sind. In Folge der Abhängigkeit unter den einzelnen Signalen wird vermittelst der Signalstellwerke ein gleichzeitiges Ziehen von Fahrsignalen für Züge aus entgegengesetzter oder die Fahrstrasse kreuzender Richtung verhindert.

Folgendes Beispiel, welches die Kreuzung einer eingleisigen Strecke mit einer zweigleisigen darstellt, erläutert die Signalstellwerke des Näheren (Abb. 365). Für jede Fahrtrichtung ist ein Signal (A, B, C und D) vorhanden und es

kann in Folge mechanischer Einrichtungen im Stellwerk nur für diejenigen Richtungen gleichzeitig Fahrtsignal gezogen werden, welche getrennt von einander verlaufen, bei denen also ein Zusammenstoss vollständig ausgeschlossen ist. In diesem Beispiel können die Kreuzung gleichzeitig nur die Züge A und B, ohne sich zu gefährden, durchfahren. Ist also das Signal A auf Fahrt gezogen, so müssen die Signale C und D in der Haltstellung verriegelt sein, während Signal B frei ist und beliebig gestellt werden kann. Sobald Signal C oder D gezogen ist, sind sämtliche andere Signale auf Haltstellung verriegelt und können so lange nicht gezogen werden, als Signal C bzw. D auf Fahrt steht. Das Signal B verhält sich wie Signal A. Die Abhängigkeit der einzelnen Signale von einander, welche zur Sicherung für diese Kreuzung aufzustellen sind, er-

giebt die beigefügte Verschlussstabelle (Abb. 366).

Die bei Weitem wichtigsten und auf allen grösseren Bahnhöfen vorhandenen Stellwerke, welche eine Combination der beiden geschilderten

Abb. 366.

Fahrten.	Signale.			
	A	B	C	D
A	↑		—	—
B		↑	—	—
C	—	—	↑	—
D	—	—	—	↑

Verschlussstabelle für eine Kreuzung.

- a) Die in dieser Fahrstrasse liegenden Weichen müssen richtig eingestellt sein.
- b) Alle Nachbarweichen, durch welche Fahrzeuge in die zu sichernde Fahrstrasse eindringen können, müssen so gestellt sein, dass ein Ablenken der Fahrzeuge beim Durchfahren dieser Weichen eintritt (feindliche Weichen).
- c) Sämmtliche der unter 1 und 2 benannten Weichen müssen durch das Geben des Fahrtsignals in der richtigen Stellung verriegelt werden.

*) Nach Meyer, Grundzüge des Eisenbahnmaschinenbaues, 3. Theil, S. 99.

bilden, enthalten in sich zwischen den Signalhebeln und den Weichenhebeln eine derartige Abhängigkeit, dass die folgenden Bedingungen erfüllt werden müssen, ehe ein Fahrtsignal für eine bestimmte Fahrstrasse gezogen werden kann.*)

- d) Alle Signale, welche der zu sichernden Fahrstrasse Gefahr bringen können, müssen in der Haltstellung verriegelt sein (feindliche Signale).
- e) Das betreffende Fahrsignal muss von der Station freigegeben sein.

Unter Verriegelung der Weichen- bzw. Signalhebel ist ein Festlegen derselben derart zu verstehen, dass dieselben so lange nicht aus der verriegelten Stellung gebracht werden können, als bis der die Verriegelung bewirkende Hebel in eine solche Stellung gebracht worden ist, dass der verriegelt gewesene Hebel wieder frei — beweglich — wird und sein Umstellen keine Gefahr mit sich bringen kann.

Das Feststellen bzw. Verriegeln der Weichen und Signale wird in verschiedener Weise ausgeführt. Entweder werden die Weichen durch Signalhebel oder die Signale durch Signalhebel verriegelt. Das Verriegeln von Weichen durch Weichenhebel ist insofern unzulässig, als es unbedingt nöthig ist, alle Weichen frei bewegen zu können, sobald alle Signale auf Halt stehen, der Bahnhof also vor dem Eindringen von Fahrzeugen gesichert ist. Werden aber Weichen durch Weichenhebel verriegelt, so ist bei Haltstellung aller Signale ein freies Bewegen der Weichenhebel nicht möglich.

Ehe ein Signal auf Fahrt gezogen werden kann, müssen die obigen Bedingungen erfüllt sein, und zwar hat man die neueren Hebelapparate derartig eingerichtet, dass die Verriegelung vor Beginn des Umlegens des betreffenden Fahrstrassenhebels, alle Entriegelungen, also die Freigabe der Weichen und Signale erst nach Beendigung des Umlegens, d. h. nach Herstellung der Haltstellung der betreffenden Fahrsignale ausgeführt werden können.

Auf die Construction der einzelnen zum Stellen und zur Verriegelung dienenden Theile kann des beschränkten Raumes wegen hier nicht eingegangen werden.

Je nach der Wichtigkeit der Stellwerke werden dieselben als hohe Stellwerksthürme oder nur fast zur ebenen Erde liegende Stellwerksbuden ausgeführt. Jeder unserer Leser wird schon auf Bahnhöfen Thürme gesehen haben mit den ihm räthselhaften Inschriften Otm, Wbd oder Sru, Wrs u. s. w. Dies sind Stellwerksthürme bzw. -buden, und die räthselhaften Inschriften bedeuten weiter nichts als die Himmelsrichtungen, oder wenn diese nicht mehr ausreichen, die telegraphische Abkürzung der Stationsnamen u. s. w. Es bedeutet Otm nichts weiter als Ostthurm, Wbd heisst Westbude, Sru Stralau-Rummelsburg, Wrs Warschauerstrasse u. s. w.

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Derjenige, der das Sprichwort erfunden hat von den „anderen Leuten, die auch nur mit Wasser kochen“, ist sicherlich kein Chemiker gewesen, denn sonst hätte er gewusst, dass Wasser und Wasser zwei himmelweit verschiedene Begriffe sind. Wenn das Wasser überall auf der Erde die gleiche Substanz wäre, dann hätte das Sprichwort Recht. Aber dies ist nicht der Fall; es giebt in der That Leute, die mit ihrem Wasser Dinge kochen können, die wir mit dem unsrigen vergeblich versuchen würden, ihnen nachzumachen. Der Chemiker, der das ganz genau weiss, lässt es bei seinen Arbeiten seine erste Sorge sein, den Einfluss des gewöhnlichen Wassers auf seine Arbeiten zu eliminiren; bei Einrichtung eines Laboratoriums gehört die Aufstellung eines leistungsfähigen Wasserdestillirapparates zu den ersten Sorgen; denn nur mit dem unter allen Verhältnissen annähernd gleichen destillirten Wasser lassen chemische Arbeiten ohne Störung sich ausführen.

Ueber die Eigenthümlichkeiten des Wassers und über die Besonderheiten der an verschiedenen Orten vorkommenden Gewässer lässt sich nicht nur ein Buch schreiben, sondern es sind schon viele Bücher über diesen Gegenstand geschrieben worden, ohne dass derselbe auch nur annähernd erschöpft wäre. Das Wasser ist eben so sehr die Grundlage allen Lebens und aller gewerblichen Thätigkeit, dass es sich unter immer neuen Gesichtspunkten darstellt, so oft man es auch betrachten mag. Nun haben wir zwar nicht die Absicht, unsere Leser durch eine erschöpfende Darstellung aller Beobachtungen über das Wasser zu ermüden; es wäre unrecht von uns, wenn wir das schöne, nasse Wasser zum Gegenstand einer trocknen Abhandlung machen wollten. Aber eingedenk der Anerkennung, welche uns vor einiger Zeit unsere Bemerkungen über die Wirkungen des Feuers auf die Nahrungsmittel aus unserm Leserkreise eingetragen haben, wollen wir auch das feuchte Element einigen Erwägungen vom hauswirthschaftlichen Standpunkte aus unterziehen.

Das reine Wasser lernen die meisten Menschen niemals kennen. Es ist zu schwierig, sich dasselbe zu verschaffen. Schon das destillirte Wasser, dessen der Chemiker sich bedient, ist nicht vollkommen rein. Das Wasser ist eben ein so ausgezeichnetes Lösungsmittel, dass es fast jeden Körper, mit dem es in Berührung kommt, sofort auflöst. Es giebt nur ausserordentlich wenige Substanzen, welche in Wasser völlig unlöslich sind. Das Glas, welches wir gewöhnlich für einen in Wasser unlöslichen Körper zu halten pflegen, ist nach den Untersuchungen von Bunsen, welche durch andere Forscher bestätigt worden sind, in Wasser ziemlich löslich. Sobald also Wasser mit Glas in Berührung kommt, so ist es kein reines Wasser mehr, sondern eine Auflösung von Glas in Wasser. Von allen Substanzen, aus denen man Gefässe anfertigen kann, ist nur das reine Silber in Wasser völlig unlöslich. Will man daher absolut reines Wasser haben, so muss man dasselbe in silbernen Gefässen destilliren und auch in Gefässen aus dem gleichen Metall aufbewahren. Aber selbst mit dieser Vorsichtsmaassregel ist noch nicht Alles gethan; es muss auch noch die Luft von dem so bereiteten Wasser völlig abgesperrt werden, denn diese ist in Wasser leicht löslich, und ihre Bestandtheile werden

ausserdem durch Verdampfen des Wassers zu einer neuen Verbindung, dem Ammoniumnitrit, vereinigt, welches daher, allerdings nur in Spuren, in jedem destillirten Wasser enthalten ist.

Nächst dem Silber ist das Zinn ein in Wasser sehr wenig lösliches Metall. Aus diesem Grunde werden die gewöhnlichen Destillirapparate, wie sie z. B. die Apotheker benutzen, nicht nur stark verzinnt, sondern die Kühlschlangen derselben werden oft aus reinem Zinn angefertigt.

Wie löslich dagegen das Glas in Wasser ist, das wissen unsere Maschineningenieure, welche oft Gelegenheit haben zu sehen, dass in den Wasserstandsgläsern von Dampfkesseln durch das dieselben fortwährend bespülende Wasser tiefe Gruben eingefressen werden; das wissen unsere Hausfrauen, welche ihre Gläser nicht nur abwaschen, sondern auch mit Tüchern abtrocknen, damit nicht die auf dem Glase eintrocknenden Tropfen ringförmige Zeichnungen in die glatte Oberfläche einfressen; das weiss endlich das Volk, welches von dem „steten Tropfen“ spricht, der „den Stein höhlt“ — denn die Mehrzahl unserer Gesteine sind, ebenso wie das Glas, Silicate, d. h. Kieselsäureverbindungen.

Und damit kommen wir zu unseren Quell- und Flusswassern. Sie sind nichts Andres als die Lösungen, welche beim „Höhlen“ des Steins entstanden sind. Das Aufsteigen des Wasserdampfes von den Meeren in höhere Luftschichten, aus denen er condensirt als Regen, Schnee und Hagel wieder herabfällt, ist ein ewiger, ununterbrochener Destillationsprocess. Die atmosphärischen Niederschläge sind destillirtes Wasser, verunreinigt durch diejenigen Substanzen, die das Wasser aus der Luft aufzunehmen vermag — Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure, Ammoniumnitrit, Staub. Wo aber dieses Wasser die Erde berührt, da beginnt ein Lösungsprocess. Brunnen, Quellen, Bäche, Seen, welche die Ansammlungen des durch die Erde zusammensickernden atmosphärischen Wassers sind, stellen Lösungen verschiedener Erdbestandtheile in diesem Wasser dar. Verschieden nach Art und Menge sind diese in den irdischen Wassern vorkommenden Substanzen; es giebt kaum zwei Gewässer, welche sich bezüglich ihrer Zusammensetzung völlig gleichen.

Wenn das Wasser bei seinem Wege durch die Erde nur die weitverbreiteten Bestandtheile derselben aufnimmt, so nennt man es Quellwasser. Wenn es aber auf seinem Wege auch solche Substanzen antrifft, die sich nicht überall vorfinden, so tritt es schliesslich als Mineralwasser zu Tage. Eigentlich ist jedes Wasser ein Mineralwasser, denn es enthält stets Mineralbestandtheile gelöst. Das wird uns am besten klar, wenn wir bedenken, dass die weiten Meere, deren reichen Gehalt an verschiedenen Salzen wir Alle kennen, nichts Andres sind als die durch fortwährende Verdampfung concentrirte Vereinigung aller Quellwasser der Erde. Die Milliarden von Tonnen von Natrium-, Kalium- und Magnesiumsalzen, von Chlor-, Brom-, Jod-, Schwefelsäure- und Kieselerdeverbindungen, die das Meer gelöst enthält, sind alle durch Quellwasser aus dem Festland herausgelöst worden.

Der auffallendste Bestandtheil der Quellwasser ist der Kalk. Er ist in denselben meist als doppelkohlensaurer Kalk enthalten, der sich aus dem gewöhnlichen Kalkstein bildet, wenn Wasser über denselben weg fliesst, welches aus der Luft Kohlensäure aufgenommen hat. Aber ebenso leicht, wie er sich bildet, zersetzt sich auch der doppelkohlensaure Kalk wieder; die

Kohlensäure entweicht und der unlösliche einfach kohlensaure Kalk scheidet sich ab. Man sagt dann, dass das Wasser Kesselstein absetzt; denn die beschriebene Zersetzung geht beim Sieden des Wassers am leichtesten und schnellsten vor sich. Welche Mengen von Kesselstein sich allmählich bei häufigem Gebrauch eines und desselben Siedegefässes abscheiden können, das weiss jeder Fabrikant, der einen fortwährenden Kampf gegen den Kesselstein in Dampfkesseln führen muss; das weiss auch jede Hausfrau, in deren blankgeputzten Kupfertöpfen sich der hässliche graue Beschlag bei jedem Gebrauch aufs Neue bildet.

Kalkhaltige Wasser nennt man hart und beschreibt damit den eigenartig kräftigen Geschmack, der sie vor dem fade schmeckenden weichen oder kalkfreien Wasser auszeichnet. Für unsern Gaumen ziehen wir harte Wasser vor, aber für technische Zwecke aller Art bereiten sie uns viele Verlegenheiten. Wir wollen hier nur noch einer derselben gedenken, die jeder Hausfrau, weit mehr aber noch dem Färber lästig wird. Es ist dies ihre Einwirkung auf die Seife, welche sie, durch Bildung von fettsauren Kalksalzen, unlöslich machen. Da nun Seife nur wirkt, wenn sie sich löst, so ist es begreiflich, dass harte Wasser sich zum Waschen wenig eignen.

Es giebt Gegenden, welche kein hartes, sondern nur weiches Wasser ihren Bewohnern zur Verfügung stellen. Schon das Wasser grosser Ströme ist weicher als das der Quellen, weil aus ihnen der meiste gelöste Kalk sich unter dem Einfluss von Licht und Luft bereits abgeschieden hat. Aber nicht in allen Strömen erfolgt dieser Process mit gleicher Gründlichkeit. Während z. B. das Wasser des Rheins noch bei Köln ziemlich kalkhaltig ist, ist dagegen das der Newa bei Petersburg fast ganz von Kalk befreit.

Die Stadt Glasgow kann sich rühmen, das reinste Wasser der Welt zu besitzen. Dasselbe wird ihr aus dem romantischen Hochlandsee Loch Katrine, dem berühmten Schauplatz der Walter Scott'schen Erzählung „The Lady of the Lake“, zugeleitet und ist in seiner Zusammensetzung dem besten destillirten Wasser gleich. Ein ähnlich reines, namentlich kalkfreies Wasser erhält die elsässische Industriestadt Mülhausen aus dem in ihrer Nähe vorbeiströmenden Dollerflusse. Die genannten Städte verdanken ihre grosse Bedeutung als Sitze der Textilindustrie nicht zum geringsten Theil der Vorzüglichkeit ihres Wassers.

Mit dem Gesagten ist das Thema von dem Kalk im Wasser noch lange nicht erschöpft. Aber viel mehr noch liesse sich sagen von den organischen Bestandtheilen der Gewässer, mit denen sich dieselben beladen, indem sie durch die humusreichen Erdschichten hindurchflessen.

Von dem Kalk konnten wir sagen, dass derselbe den Wohlgeschmack des Wassers erhöht. Von den organischen Beimengungen des Wassers kann man nicht das Gleiche behaupten. Wer Berge besteigt, kennt den köstlichen Wohlgeschmack der Quellen, die oberhalb der Vegetationsgrenze aus dem nackten Gestein hervorsprudeln und ausser doppelkohlensaurem Kalk und etwas Kieselsäure keinen andern Fremdkörper enthalten. Die organischen Beimengungen, die sich später diesen Mineralbestandtheilen zugesellen, heben den frischen Wohlgeschmack zum Theil auf, ja sie können sogar üblen Geschmack bewirken. Glücklicherweise ist dies nicht immer der Fall. Humboldt beobachtete sogar in den humusreichen Bergwäldern Südamerikas Bäche, deren Wasser vollkommen wohlschmeckend und be-

kömmlich war, obgleich es durch organische Beimengungen vollkommen schwarz gefärbt und undurchsichtig war wie Tinte.

Wenn wir in den Kreis dieser Betrachtungen auch noch die sogenannten Mineralwasser hineinziehen wollten, so liesse sich sehr viel über dieselben sagen. Aber schon haben wir den uns zugemessenen Raum überschritten. So wollen wir uns denn darauf beschränken zu sagen, dass die grösste Mineralquelle der Erde das ewige, allgewaltige Meer ist. Aber kein Mensch denkt daran, dem Seewasser Heilwirkungen zuzuschreiben, weil dasselbe viel zu gross und zu leicht zugänglich ist; selbst das Baden in der See ist erst seit wenigen Jahrzehnten allgemein geworden. Für die Wirkung der im Binnenlande vorkommenden Mineral-Trinkquellen, zu denen Arm und Reich hoffnungsfreudig hinpilgert, ist neben dem in vielen derselben vorhandenen Gehalt an heilkräftigen Salzen vor Allem auch die veränderte Lebensweise der die Bäder besuchenden Kranken maassgebend. Ja, es giebt sehr berühmte Bäder, in deren Wasser die chemische Analyse bisher nichts Besonderes entdecken konnte — hier ist es der Glaube an die Heilkräfte des Wassers, der da Wunder vollbringt. Wir sind die Letzten, die diesem wohlthätigen Glauben entgetreten möchten!

[1921]

* * *

Ueber die Ausbreitung der elektrischen Eisenbahnen in verschiedenen Ländern entnehmen wir dem *Western Electrician* nachstehende Angaben.

Im Ganzen dürften bislang etwa 325 elektrische Eisenbahnen errichtet worden sein, und zwar hauptsächlich in den Vereinigten Staaten, England, Deutschland, Italien, Australien, Japan etc. Diese Eisenbahnen werden bedient durch etwa 4000 Wagen mit 7000 Elektromotoren, und die Ausdehnung des Bahnnetzes beträgt nahezu 4200 km. Der täglich auf diesen Eisenbahnen zurückgelegte Weg beträgt 640 000 km, die Zahl der täglich beförderten Personen wird auf 750 000 000, das Betriebspersonal auf 10 000 Mann geschätzt. Die maximale Geschwindigkeit des Verkehrs auf den elektrischen Eisenbahnen beträgt, wie wir wissen, 40—50 km, neuerdings wurden auch noch höhere Geschwindigkeiten erreicht.

In den Vereinigten Staaten allein beträgt zur Zeit die Ausdehnung des Netzes der elektrischen Eisenbahnen nahezu 3500 km. Auf diesen Eisenbahnen, welche sich in den Händen von 277 Gesellschaften*) befinden, verkehren über 3000 Wagen. Noch im Jahre 1887 zählte man in Amerika kaum 100 km elektrisch betriebener Eisenbahnen; in Europa rührte sich dazumal noch nichts mit Ausnahme einer kleinen Versuchsbahn. Merkwürdiger Weise will man in Frankreich auch heute noch von dem neuen Traktionsmittel fast gar nichts wissen. In Russland geht es natürlich nicht besser: dort wird gerade zur Zeit in Kiew die erste elektrische Eisenbahn gebaut.

K w. [1811]

* * *

Walfischdampfer. Angeregt durch den Erfolg der amerikanischen Frachtdampfer mit Walfischrücken, baut Doxford in Sunderland, nach der *Hansa*, ein derartiges Dampfschiff, welches dem Vorbilde gegenüber wesentliche Verbesserungen aufweist. An Stelle des

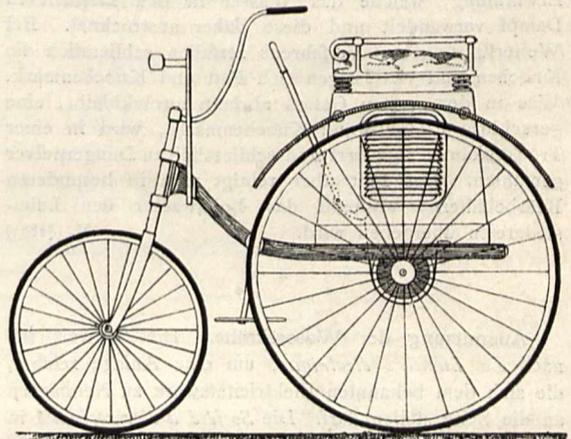
*) Thomson-Houston 123, Edison 106, Union Electr. Tramw. Co. 20, Rae 12, Short 9, Van Depoele 7, etc.

löffelförmigen hat es einen geraden Steven. Ausserdem ist zwischen dem Maschinen- und Officiersraume hinten und dem Raum für die Mannschaft vorne eine Verbindung unter Deck vorhanden, bestehend in einem schmalen Gange. Damit ist ein Hauptbedenken gegen die neue Schiffsgattung entkräftet. Der Doxford-Dampfer hat eine Länge von 94,50 m und soll 7400 t Güter verladen können. Die Maschinen sind für eine Geschwindigkeit von 10 Knoten berechnet. [1886]

* * *

Elektrisches Dreirad. (Mit einer Abbildung.) In Ergänzung der Mittheilung in Nr. 122 des *Prometheus* entnehmen wir *Le Génie Civil* einige nähere Angaben über das Dreirad von de Graffigny. Das erste von ihm gebaute Fahrzeug war ein gewöhnliches Dreirad,

Abb. 367.



Elektrisches Dreirad von de Graffigny.

und es besass die Eigenthümlichkeit, dass es auch getreten werden konnte. Dafür waren die stromerzeugenden 24 Chromsäure-Elemente nicht leistungsfähig genug und die Geschwindigkeit demgemäss gering. Da ersetzte de Graffigny den Sattel durch einen förmlichen Sitz, unter welchem Raum war für eine Batterie von 48 Elementen, deren Gewicht 28 kg betrug. Das ganze Dreirad aber wog einschliesslich des Fahrenden 147 kg. Es wurden auf diese Weise auf Landstrassen in der Ebene Geschwindigkeiten von 20 km, bei mässigen Steigungen von 7 km, und beim Bergabfahren von 50 km in der Stunde erreicht. Nach 5 Stunden sinkt die elektromotorische Kraft auf 5 Meterkilogramm und wird demnach eine neue Füllung der Batterie erforderlich.

A. [1856]

* * *

Der Kafill-Desinfector. Unter Nr. 57349 erhielt der Ingenieur Rud. Henneberg, von der bekannten Firma Rietschel & Henneberg in Berlin, ein Patent auf einen Apparat zum Sterilisiren und Austrocknen von Thierleichen und Fleischabfällen, unter Gewinnung von Fett, Leim und Dünger. Der Apparat trägt den Namen von der in manchen Gegenden Deutschlands üblichen Bezeichnung „Kafillerei“ für Abdeckerei. Er soll dem Einkochen der Thierleichen, welches üble Gerüche verbreitet, wie auch dem Verscharren derselben

ein Ende machen, da letzteres Verfahren den Boden und das Wasser verunreinigt. Neben dem mehr negativen Zwecke verfolgt der Apparat den positiven, die Thierleichen dadurch zu verwerthen, dass er sie in Fett, Leim und Dünger verwandelt. Dadurch, so versichert der Erfinder, erzielt man eine Einnahme, welche nicht bloss die Verzinsung und Tilgung des Apparates und die Betriebskosten deckt, sondern auch einen erheblichen Gewinn übrig lässt. Die Behandlung geht angeblich ganz geruchlos von Statten. Der Apparat besteht in der Hauptsache aus drei Gefässen, die durch Rohrleitungen verbunden sind. Das erste Gefäss ist der eigentliche Sterilisator, und es dient zur Aufnahme der Thierleichen; in dem zweiten Gefäss sammeln sich das Fett und das Leimwasser aus den Leichen; das dritte endlich dient als Condensator für die Dämpfe und Gase aus den beiden ersten. Das erste Gefäss steht mit dem Dampfkessel in Verbindung. In Folge des Einströmens des Dampfes erfährt der Inhalt des ersten Gefässes eine Erwärmung, welche das Wasser in den Leichen in Dampf verwandelt und diese daher austrocknet. Bei Weiterführung des Verfahrens zerfallen schliesslich die Knochen und verflüssigen sich Fett und Knochenmark. Was in dem ersten Gefäss alsdann zurückbleibt, eine geruchlose Fleisch- und Knochenmasse, wird in einer Trockenkammer gedörrt und schliesslich zu Düngerpulver gemahlen. Das Fett aber reinigt man in besonderen Klärbehältern, während das Leimwasser den Leimsiedereien übergeben wird.

V. [1883]

* * *

Ausnutzung der Wasserkräfte. Die Schweiz ist, nach *La Lumière électrique*, um eine Anlage reicher, die sich dem bekannten Elektrizitätswerk zu Neuhausen an die Seite stellen darf. Die *Société d'électrochimie* in Vallorbe, welche sich besonders die elektrolytische Darstellung von chloresurem Kali zur Aufgabe gemacht, nutzt zu diesem Zwecke das 70 m betragende Gefälle des Flusses Orbe am Saut du Day bei Vallorbe aus. Sie baute einen 400 m langen Tunnel, an dessen Ausgang Turbinen liegen, deren Leistung auf 3000 PS veranschlagt ist. Ein Theil dieser Kraft wird an Ort und Stelle zu dem gedachten Zwecke verwendet, während der übrige Theil auf elektrischem Wege 300 m weit nach einer zweiten Fabrik übertragen wird, die in dem sehr engen Flussthale keinen Raum hatte.

A. [1889]

* * *

Elektrischer Scheinwerfer mit Petroleumbetrieb. Die bisherigen fahrbaren Scheinwerfer, wie sie z. B. zum Absuchen der Schlachtfelder, bei Belagerungen und bei Bauten Verwendung finden, wurden bisher unseres Wissens ausschliesslich mit Dampf betrieben. Davon abgesehen, dass ein Dampfmotor eines längeren Anheizens bedarf und daher nicht stets fahrbereit ist, wiegt eine Dampfmaschine nebst Kessel bei gleicher Leistung erheblich mehr als ein Petroleummotor, was gerade in dem bezüglichen Falle als ein besonderer Nachtheil angesehen werden muss. Als einen glücklichen Gedanken müssen wir es daher bezeichnen, dass die Daimler Motoren-Gesellschaft in Cannstatt auf der Ausstellung des Rothen Kreuzes in Leipzig einen mit Petroleum zu betreibenden Scheinwerfer zur Schau stellte, der die Vorzüge der Petroleummotoren besitzt, d. h. Leichtigkeit und sofortige Bereitschaft. Da Erdöl überall, ebenso

wie Kohle, zu haben ist, so steht der Scheinwerfer auch in Bezug auf die Beschaffung des Brennstoffes den mit Dampf betriebenen Beleuchtungswagen gegenüber nicht im Nachtheil.

V. [1890]

* * *

Mannesmann-Hohlschienen. Unter Nr. 60955 erhielt Reinhard Mannesmann in Berlin ein Patent auf Herstellung von Schienen nach seinem Schrägwalzverfahren. Die Schienen bedürfen aber einer Versteifung. Dies wird dadurch erreicht, dass ihr Hohlraum vor der Fertigstellung mit einem Material (welchem?) angefüllt wird, welches bei der Bearbeitung der Schiene eine Zusammenpressung erfährt. Die Verbindung der Schiene mit der Füllung wird durch einen Anstrich oder eine Schicht aus Wasserglas, Flussspat oder einem anderen Flussmittel bewirkt, das bei der Temperatur schmilzt, unter welcher die Bearbeitung der Schiene sich vollzieht.

Me. [1912]

* * *

Schiffbrüche im Jahre 1891. Aus dem Berichte des englischen Lloyd ergibt sich für die Marine der Culturstaaten im letzten Jahre ein Verlust von 983 Schiffen mit einem Gesamtgehalt von 597 450 t. Am stärksten waren die Verluste in dem letzten Vierteljahr. 55,5 % von den Fahrzeugen waren Segelschiffe. Von der Gesamtzahl der Verluste entfallen 54 % auf Strandungen, 10 % auf Zusammenstösse, 10 % auf Schiffe, die zur See aufgegeben werden mussten, 8,1 % auf vermisste Schiffe, 5 % auf Brände an Bord; die übrigen Verluste entsprangen verschiedenen Ursachen. Die Hälfte der verunglückten Schiffe mit 264 939 t gehörten britischen Reedern. So erschreckend diese Zahlen, so verschwinden sie der Gesamtzahl der seefahrenden Schiffe gegenüber. Es verunglückten nur etwa 0,275 % der Flotten der Welt.

D. [1891]

BÜCHERSCHAU.

Dr. C. F. Albert Kaiser. *Neue Bahnen in der Weltanschauung und Naturanschauung.* Dresden-Alstadt 1892, im Selbstverlage des Verfassers.

Es ist kaum anzunehmen, dass die „Anzahl von Gelehrten“, für welche nach des Verfassers Angabe das vorliegende Buch geschrieben ist, sich für die Schlussfolgerungen desselben begeistern wird. Die Beweisführung, so einfach sie erscheint, so viellückig ist sie auch, und es erfordert keine grosse logische Kunst, die Schlüsse des Verfassers zu widerlegen, und zwar mit seinen eigenen Anschauungen. Besonders gewagt sind die Deductionen des Verfassers in den letzten Paragraphen, in denen er die Thatsache zu beweisen sucht, dass es fünf Aggregatzustände und nur fünf geben muss. Die beiden neuen Zustände, welche der Verfasser mit der Sonde der Logik (ist das auf naturwissenschaftlichem Boden am Schluss des 19. Jahrhunderts noch möglich?!) entdeckt hat, sind übrigens durchaus nicht beunruhigend, da er selbst angiebt, dass sie weder vom Menschen noch von den Naturkräften je hergestellt werden können, sondern aus dem Urgrund der Dinge direct durch schöpferischen Act entstanden sind.

Miethe. [1899]