



## ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dörnbergstrasse 7.

Nr 1020. Jahrg. XX. 32. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

12. Mai 1909.

Inhalt: Über Zierfische. Von BERTHOLD KÖRTING. Mit elf Abbildungen. — Drahtlose Telegraphie mit gerichteten Wellen, System Bellini und Tosi. Mit vier Abbildungen. — Über einen selbsttätigen Temperaturregler für Zentralheizungen und industrielle Heizungsanlagen. Mit acht Abbildungen. — Von der elektrischen Eisen- und Stahlerzeugung. — Rundschau. — Notizen: Vom Geruch des menschlichen Körpers. — Der grosse Einfluss, den die Entwicklung von Rauch und Russ auf die Witterung ausübt. — Bücherschau. — Post.

### Über Zierfische.

Von BERTHOLD KÖRTING.

Mit elf Abbildungen.

Jeder erinnert sich der „Schuster-Glocken“, in denen ein paar Goldfische ihr kümmerliches Dasein fristeten. Alle paar Tage frisches, kaltes Wasser und alle paar Tage „eine Messerspitze“ voll Ameisenereier. Es gehörte schon eine Goldfischnatur dazu, diese sogenannte Pflege lange auszuhalten. Und selbst die geduldigen Goldfische gingen meistens nach kurzer Zeit zugrunde.

Zum Glück für die armen Fische ist diese Sorte Fischbehälter jetzt wohl fast gänzlich ausgestorben, und an ihre Stelle ist das Aquarium getreten, welches seinen Bewohnern ein „fischwürdiges“ Leben sichert, eine wirkliche Zierde auch für das eleganteste Zimmer sein kann und ein Minimum von Zeit zu seiner Pflege beansprucht. In jeder grösseren Stadt haben sich Läden aufgetan, in denen alles zu haben ist, was ein Fischliebhaber sich wünschen kann. Aquarien in allen Größen, geeignete Erde und Sand für den Bodenbelag, die zierlichsten Wasserpflanzen, die darin wachsen sollen, und die

verschiedenartigsten Fische aus allen Erdteilen, die sich darin tummeln können.

Die Pflanzen aber sind nicht nur ein Schmuck für das Aquarium, sie sorgen auch dafür, dass das Wasser stets frisch und klar bleibt, und produzieren stetig Sauerstoff zum Atmen für die Fische. Zu ihrem Gedeihen ist es jedoch notwendig, dass man das Aquarium an einen genügend hellen Platz stellt. Dann braucht man niemals das Wasser zu wechseln, die Pflanzen prangen im lichtesten Grün, und die Fische fühlen sich wohl und munter. Allerdings werden sich die Scheiben nach kurzer Zeit von innen mit Algen beschlagen, und ein grüner Vorhang entzieht uns das hübsche Bild, das Leben und Treiben der schwimmenden Fische. Aber dagegen gibt es ein einfaches Mittel. Wir setzen Wasserschnecken hinein, die sich sofort über die verlockenden Wiesen hermachen und sie sauber abweiden. Gleichzeitig haben wir dadurch neue kleine Bewohner bekommen, die sehr interessant zu beobachten sind, die auch bald ablaichen und uns unzählige der reizendsten kleinen Schnecken bescheren, sich überhaupt völlig bei uns zu Hause fühlen.

Wenn man mit einem kleinen Heber von Zeit zu Zeit den Schmutz entfernt, der sich in einer Ecke des Aquariums ansammelt, das verdunstende Wasser ergänzt und die Fische täglich füttert, so bleibt nichts weiter zu tun übrig, — je weniger man sich zu schaffen macht, um so besser gedeiht alles. Und wenn doch mancher lange Zeit vor seinem Aquarium verbringt, so geschieht es, weil er sich nicht trennen kann von all dem Schönen und Interessanten, das sich seinem Auge bietet.

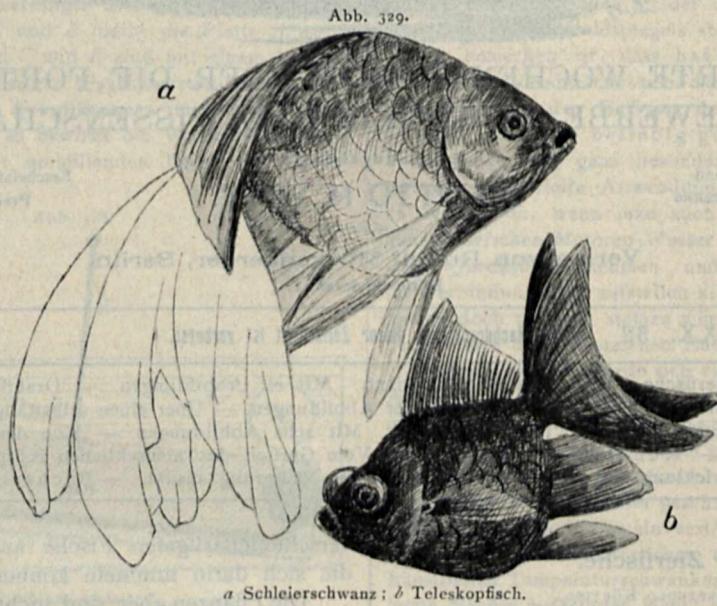
Die Chinesen haben die Pflege und Zucht von Zierfischen schon seit langen Jahrhunderten betrieben. Im Laufe des 17. Jahrhunderts wurde aus China zuerst der Goldfisch nach Europa eingeführt. Damals wurden der Marquise Pompadour einige solche Tiere als wertvolle Seltenheit zum Geschenk gemacht.

Die Chinesen haben diese goldglänzende Varietät aus einem graubraunen, dort wild lebenden Fische gezüchtet. Sie sind aber bei diesem Versuche nicht stehen geblieben, denn in ihrer Vorliebe für bizarre und groteske Formen haben sie es verstanden, die absonderlichsten Spielarten aus

dem Goldfische zu erzeugen. In erster Linie ist der Schleierschwanz (Abb. 329a) zu nennen, bei dem sämtliche Flossen außerordentlich verlängert und verbreitert sind — er besitzt sogar statt einer Schwanzflosse deren zwei nebeneinander. Dieses lang herabwollende schleierartige Flossenwerk wird aber in seiner herrlichen Wirkung sehr beeinträchtigt dadurch, dass der Körper kurz und gedrungen geworden ist mit beinahe kugeligem Bauch. Der plumpe Körper und die weichen wehenden Flossen ergeben eine sehr unbeholfene Bewegungsfähigkeit. Trotzdem ist ein grösseres Aquarium, mit schönen Exemplaren besetzt, wundervoll anzusehen. Für Stücke, deren Flossen besonders lang und weich sind, werden übrigens Luxuspreise bis über 100 M. bezahlt. Ebenso für Teleskopfische (Abb. 329b), bei denen noch hinzukommt, dass ihre Augen auf hohen Wülsten in der Form etwa von Topfkuchen sitzen. Man sieht diesen abenteuerlichen Tieren kaum

mehr an, dass der einfache schlanke Goldfisch ihr Ahne ist.

Haben diese Arten ausser ihrem prunkvollen Kleide wenig anziehendes — ihr Wesen ist ziemlich stumpfsinnig und langweilig —, so bilden den Gegensatz dazu die Makropoden (Abb. 330). Auch sie stammen aus China, wo sie schon so lange gehalten werden, dass sich die Gelehrten nicht recht einig sind, ob auch sie eine Zuchtrasse oder eine selbständige Art sind. Zum wenigsten hat man sie noch nicht frei lebend nachgewiesen. Ihr munteres Wesen, ihre herrliche Farbenpracht machen sie zu den interessantesten Aquarienfischen. In den kleinsten Aquarien fühlen sie sich bald heimisch, werden schnell zutraulich und sind leicht dazu zu bringen, ihrem Pfleger das Futter vom Finger zu nehmen, ja sogar danach zu springen, wenn man es ihnen ein paar Zentimeter über der Oberfläche hinhält. Mit den ersten warmen Frühlingstagen erstrahlen sie in den leuchtendsten roten und blauen Farben und erfreuen den Beobachter durch ihre entzückenden Liebespiele. Das Männchen spreizt sich wie ein Pfau

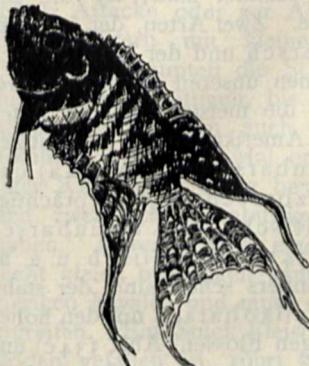


a Schleierschwanz; b Teleskopfisch.

vor seinem Weibchen, das anfangs spröde tut und sich von ihm jagen lässt, bald aber seine Aufmerksamkeiten erwidernt, worauf beide mit immer mehr erglühenden Farben, am ganzen Körper zitternd, alle Flossen weit ausgebreitet, neben-einander im Wasser stehen. Immer aufs Neue, stets wechselnd, wiederholen sich diese Spiele. Schliesslich beginnt das Männchen aus lauter Schaumblasen an der Oberfläche ein Nest zu bauen, wie aus den schönsten Krystallperlen. Das Liebeswerben wird immer heißer, beide umschlingen sich förmlich unter dem Neste (Abb. 331), bis man eines Tages zwischen den Schaumblasen die winzigen gelblichen Eier entdeckt. Von dem Augenblick an darf sich das Weibchen nicht mehr in die Nähe des Nestes wagen; Pflege und Aufzucht des Laiches ist Sache des Vaters, und gerade vor kannibalischen Gelüsten der Mutter hat er die Brut sehr zu schützen. Beinahe schwarz vor Aufregung steht das Männchen unter dem Neste, ununterbrochen

die Eier neu gruppierend und frische Luftblasen ausstossend; nur um Störenfriede zu vertreiben, verlässt er es auf Augenblicke. Es kommt vor, dass der mutige Verteidiger seiner Brut dem Beobachter, der sich über das Aquarium beugt,

Abb. 330.



Makropode.

mit schnellem Schwung ins Gesicht springt. Nach drei bis vier Tagen entschlüpfen dem Laich die winzigen jungen Fischchen, die in röhrender Weise von dem Vater gepflegt werden. Immer wieder sammelt er die Zerstreuten und trägt sie im Maule zum

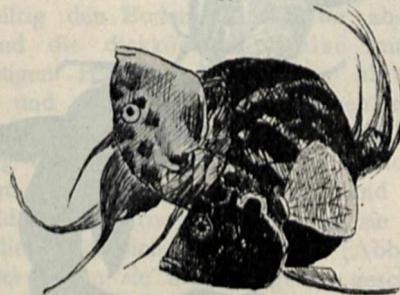
Nest zurück, schwächliche nimmt er eine Zeit-

lang ins Maul, umgibt sie mit Luftblasen und spuckt sie nach einiger Zeit wieder in das Nest zurück. Wenn aber eine Woche vergangen ist, fängt auch die Vaterliebe an zu erkalten, und man muss die Jungen von den Alten trennen, die dann bald zu einer neuen Brut schreiten. Ein Paar in meinem Besitz hat letzten Sommer siebenmal abgelaicht.

Wenn man diesem Fische wegen seiner Schönheit schon den deutschen Namen „Paradiesfisch“ gab, so übertrifft ihn noch an Pracht ein kleinerer Verwandter: der Kampffisch (Abb. 332).

Dieser kleine lebendige Edelstein stammt aus Siam. Hier, in dem Lande der Hahnenkämpfe, züchtet man seit langem die zanksüchtigen Fischchen mit ausserordentlicher Sorgfalt,

Abb. 331.



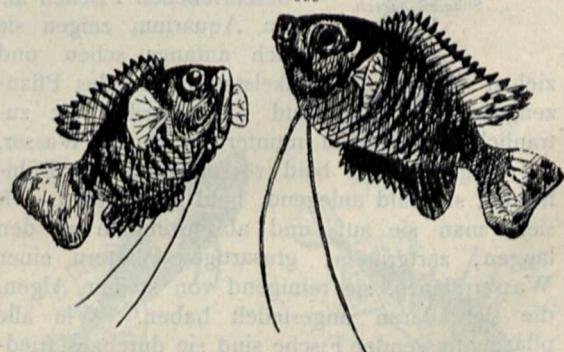
Laichende Makropoden.

um sie später gegeneinander kämpfen zu lassen. Die Kenner wissen genau die Chancen für die einzelnen Ringer zu taxieren nach ihrer Stärke, der Grösse ihrer Flossen, der Energie ihrer Bewegungen und ähnlichem, so wie bei uns der Pferdekennner die Gewinnchancen des edlen Vollblüters vorhersagt.

Für gute Zuchtfische und gute Kämpfer werden sehr grosse Summen angelegt, und bei den unter grösster Spannung verfolgten Wettkämpfen werden hohe Wetten abgeschlossen. Die Pracht zu schildern, in der die Farben eifersüchtiger und kämpfender Männchen erglühen und erstrahlen, ist unmöglich. Rubine, Türkise und Opale leuchten von Flossen und Schuppen, wenn die Tiere mit blitzenden Augen einander gegenüberstehen. Die Kiemedeckel werden ausgebreitet wie Schilde, die Flossen

gespreizt, der Körper gekrümmt zu plötzlichem Vorstoss. So drehen sie sich langsam mit vibrierenden Flossen umeinander herum, auf den Augenblick wartend, wo die geringste Blösse des Gegners Gelegenheit gibt, ihm einen Biss zu versetzen, bis schliesslich der eine mit zerfetzten Flossen die Flucht ergreift, wütend vom Sieger verfolgt, der jetzt im Vollgefühl seines Triumphes sich in noch grösserem Glanze zeigt, während die Farben des Überwundenen langsam verblassen. Die Färbung der Weibchen ist dagegen schlicht, schmutzig-gelbbraun mit dunklerem, breitem Längsstrich, auch sind die Flossen im Verhältnis kleiner, wie überhaupt die Weibchen nicht die Grösse der Männchen erreichen. Auch die Kampffische schreiten im Aquarium zur Fortpflanzung, die in ihrem Verlaufe der der Makropoden sehr ähnelt; nur ist das Gebaren

Abb. 332.

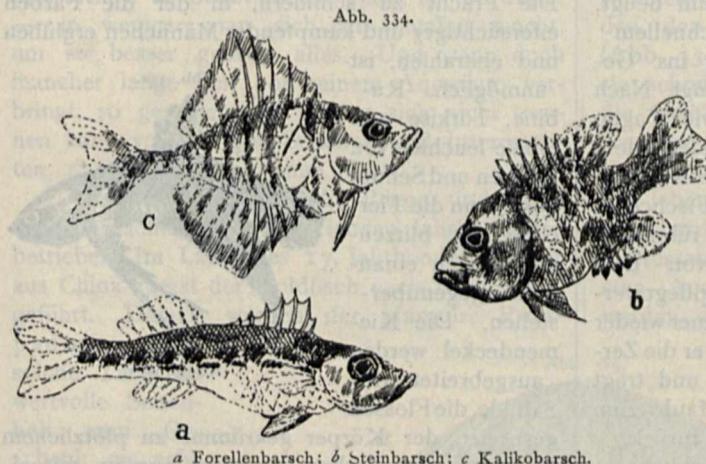


Guramis.

des Männchens nicht so zärtlich wie bei diesen, sondern heftiger und stürmischer. Trotz der Streitsucht der Männchen untereinander kann man die Kampffische unbesorgt mit anderen Arten zusammen halten, um die sie sich wenig kümmern; so habe ich ein Pärchen in einem ziemlich kleinen Aquarium gemeinschaftlich mit

einigen kleinen, bei mir gezogenen Makropoden und mit einem Paar Guramis.

Diese allerliebsten Fische (Abb. 333) sind in den letzten Jahren in mehreren Arten in



a Forellenbarsch; b Steinbarsch; c Kalikobarsch.

Europa eingeführt worden. Alle zeichnen sich aus durch den perlmutterartigen Glanz ihrer Schuppen und die zu je einem langen Faden umgeformten Bauchflossen. Die Abbildung zeigt ein Pärchen der bekanntesten Art, links das Weibchen und rechts das Männchen, das lebhafter gefärbt ist. Mit dem schönen Blau der

Afterflossen und deren leuchtend roter Umränderung, mit den roten Flecken auf Schwanz- und Rückenflossen und mit ihrer in allen Farben des Perlmutter glänzenden Querstreifung reihen sie sich würdig den vorher beschriebenen Fischen an.

Im Aquarium zeigen sie sich anfangs scheu und ziehen sich in die dunkelsten Ecken des Pflanzenbewirrs zurück; bald aber werden sie zutraulich und spielen munter im klaren Wasser, die langen Fäden bald vorstreckend wie Fühlhörner, sie bald anlegend, bald ausbreitend. Oft sieht man sie auf- und abschwimmen an den langen, zartgrünen, grasartigen Blättern einer Wasserpflanze, sie reinigend von kleinen Algen, die sich daran angesiedelt haben. Wie alle pflanzenfressenden Fische sind sie durchaus friedfertig und verträglich, so dass man sie mit allen Fischarten unbesorgt zusammenhalten kann.

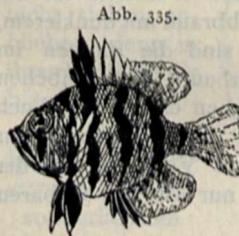
Guramis, Kampffische und Makropoden gehören alle zu der eigenartigen Familie der Labyrinthfische, so genannt nach einem Atmungsorgan im Schlunde, das aus vielfach verzweigten Kanälen besteht und sie befähigt, außer der gewöhnlichen Kiemenatmung durch Schnappen an der Oberfläche Luft direkt zu

atmen. Hierdurch sind sie in den Stand gesetzt, auch in sehr schlechtem, luftarmen Wasser sich zu erhalten, was sie zu ausserordentlich widerstandsfähigen und haltbaren Aquarienfischen macht.

Eine andere Familie, von der viele Arten zu Zierfischen geeignet und im Handel sind, ist die der Barsche. Zwei Arten, der schlanke Rohrbarsch und der Kaulbarsch entstammen unseren heimischen Gewässern; die meisten anderen Arten sind aus Amerika, so die rauflustigen Forellenbarsche (Abb. 334a) und Schwarzbarsche, der prächtige Sonnenfisch, der Steinbarsch (Abb. 334b), Mondfisch u. a. m.

Besonders schön sind der stahlblaue Kalikobarsch mit den hohen segelartigen Flossen (Abb. 334c) und der Diamantbarsch, dessen hellgelbliches, dunkel gebändertes Kleid und rötliches Flossenwerk über und über mit strahlenden Edelsteinen besetzt erscheinen. Vor allem auffällig aber ist der Scheibenbarsch (Abb. 335), der stets seine Flossen hochaufgerichtet trägt, wie wenn jeder die Pracht des kleinen Kerlchens auch gehörig bewundern und bestaunen solle.

Alle diese Barsche sind ausgesprochene Raubfische, streitsüchtige, wehrhafte Herren, bei denen Raufereien und Zank an der Tagesordnung sind. Ein grösseres Aquarium, mit den



Scheibenbarsch.

Abb. 336.

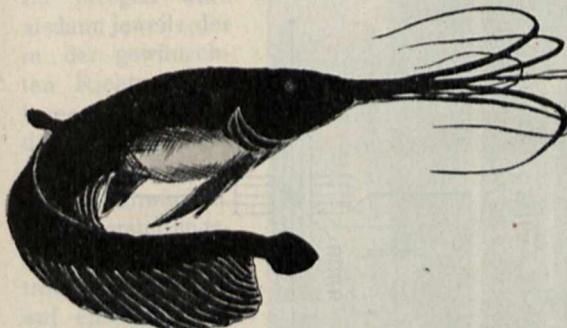


Zwergwelse.

verschiedensten Barschen besetzt, ist fesselnd genug zu täglicher Beobachtung und Unterhaltung.— Bald haben alle Insassen sich Lieblingsplätze gewählt, die sie mutig gegen jeden Eindringling verteidigen, durch fortwährende

Zweikämpfe ihre gegenseitigen Kräfte erprobt, so dass jeder weiss, welchen anderen er überlegen ist und vor welchen er sich zu hüten hat. Stets misstrauisch, mit den grossen lebhaft gefärbten Augen alles beobachtend, schwimmen sie aneinander vorbei, die stachelbewehrten Flossen gespreizt, immer bereit zu einer plötzlichen Attacke oder zur Abwehr eines Angriffs. Beim Füttern mit kleinen Stückchen rohen Fleisches behaupten die Stärksten ihr Vorrecht, zuerst sich zu sättigen, bis die Schwächeren sich nähern dürfen, um auch ihren Anteil zu bekommen. Manches Mal entspinnt sich ein heftiger Kampf um einen besonders fetten Bissen, den zwei sich Ebenbürtige gleichzeitig erfasst haben. Zuweilen wird einer, der einen Bissen nicht gleich bewältigen kann, lange verfolgt von gierigen Rivalen und muss schleinigst die Flucht ergreifen. Ein Stück Fleisch aber, das auf den Boden gefallen ist, röhrt kein Barsch mehr an,

Abb. 337.

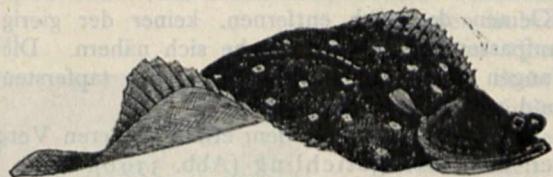


Fadensackwels.

so wie der edle Falk nur den fliegenden Vogel erjagt. Es würde unten liegen bleiben, faulen und das Wasser verderben, wenn nicht ein paar Fische mit den Raubrittern den Raum teilten, die auch räuberische Fische sind, aber nicht so vornehme Allüren wie die Barsche haben, sondern eifrig den Boden nach Futter absuchen: das sind die dickköpfigen Welse mit ihren wurmartigen Bartfäden, die ihnen als Fühler dienen und die mangelhaften Augen ersetzen müssen. Auch scheint ihnen zum Auffinden der Nahrung der Geruchssinn zu Hilfe zu kommen. Sie sind ausserordentlich gefrässig und gierig; mit wilden Schwanzschlägen suchen sie gegenseitig die Beute sich zu entreissen (Abb. 336). Tagsüber liegen sie meist träge an geschützten Stellen auf dem Boden, sowie aber gefüttert wird — was sie sofort wittern —, erscheinen sie aus ihren Verstecken, in die sie nachher mit rundgefressenen Bäuchen zurückkehren. Des Abends beim Licht sieht man sie unaufhörlich an den Scheiben auf- und abschwimmen. Ebenso verhält sich ein naher Verwandter von abenteuerlichem Aussehen, der Fadensackwels (Abb. 337).

Mit diesen Fischen zusammen lassen sich auch junge Exemplare unserer Nordsee-Flunder (Abb. 338) halten, die man allmählich an Süßwasser gewöhnen kann. Ihre Raubsucht, ihr eigenartiges Gebaren und die merkwürdige

Abb. 338.

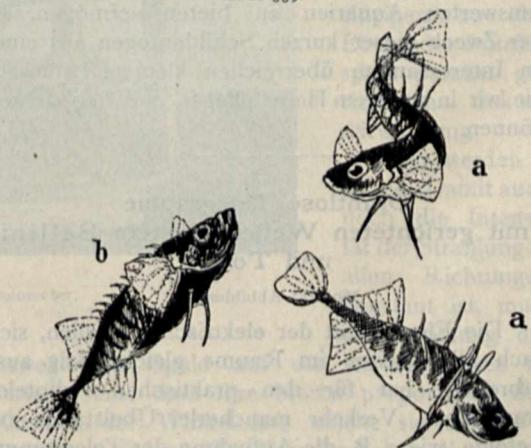


Flunder.

Art ihres Schwimmens machen sie zu äusserst beobachtungswürdigen Fischen. Schliesslich seien noch junge Aale erwähnt zur Vervollständigung dieser Räubergesellschaft.

Schlimmer und gefährlicher als alle diese ist ein einheimischer kleiner Fisch, der Stichling (Abb. 339a), der so bösartig ist, dass man ihn nur mit seinesgleichen zusammen halten kann. Aber das Betragen der kleinen Kampfhähne, ihre Klugheit und Lebhaftigkeit sind so anziehend, dass es wohl der Mühe wert ist, ein Aquarium mit ihnen zu besetzen. Wenn sich die Stichlinge gut eingewöhnt haben, schreiten sie auch leicht zur Brut. Dann färbt sich die Kehle des kräftigen Männchens blutrot, und bald fängt es an, aus kleinen Fasern von Blättern und Wurzeln ein kugeliges Nest zu bauen, in das das Weibchen seinen Laich absetzt. Tagelang steht er jetzt vor dem Loche des Nestes, unermüdlich mit den Brustflossen wir-

Abb. 339.



a Dreistachlicher Stichling; b Zwergstichling.

belnd, um dem Laich frisches Wasser zuzuführen. Wehe dem Fisch, der sich jetzt in die Nähe wagt; mit wütendem Angriff treibt ihn der kühne kleine Stachelträger zurück. In das dichteste Pflanzengewirr, in die Ecken des Aquariums ge-

drückt, müssen alle anderen sich verstecken. Nach einigen Tagen reisst er den oberen Teil des Nestes ab, so dass eine flache Mulde übrig bleibt, in der man bei scharfem Auge ein Gewimmel winziger Fischchen gewahrt, über denen der Vater, dessen Rot vor Aufregung noch intensiver wird, treue Wache hält; keiner der Kleinen darf sich entfernen, keiner der gierig aufpassenden anderen Fische sich nähern. Die Jungen stehen unter der Obhut des tapfersten und sorgsamsten Vaters.

Ähnliches gilt von dem etwas kleineren Vetter, dem Zwergstichling (Abb. 339 b).

Es ginge über den Rahmen dieser Zeilen hinaus, aller interessanten Fische zu gedenken, die wir im Aquarium beherbergen können, und von denen auch in unseren Seen und Flüssen viele Arten leben, die die absonderlichsten Lebensweisen haben und die merkwürdigsten Wege einschlagen zur Aufzucht ihrer Brut, wie beispielsweise der hübsche kleine Bitterling — in den Havelseen häufig —, der es der Flussmuschel überlässt, seinen Laich auszubrüten und die Jungen aufzuziehen, bis sie gross genug geworden sind, sich selbstständig durch die Fährnisse des Lebens durchzuschlagen.

Erwähnen möchte ich noch die Gruppe der kleinsten und zierlichsten Aquarienfische, der Zahnkarpfen, von denen verschiedene Arten, alles schnelle, muntere und schmucke Fischchen, eingeführt sind. Auch diese pflanzen sich leicht in den kleinsten Aquarien fort, und zwar — im Reiche der Fische beinahe einzig dastehend — durch lebendige Junge, die sofort nach der Geburt für sich allein lustig im Wasser umherschwimmen.

Zu zeigen, wie viel des Schönen und Wissenswerten Aquarien zu bieten vermögen, ist der Zweck dieser kurzen Schilderungen aus einer an Interessantem überreichen kleinen Lebewelt, die wir in unserem Heim pflegen und beobachten können.

[11227]

### Drahtlose Telegraphie mit gerichteten Wellen, System Bellini und Tosi.

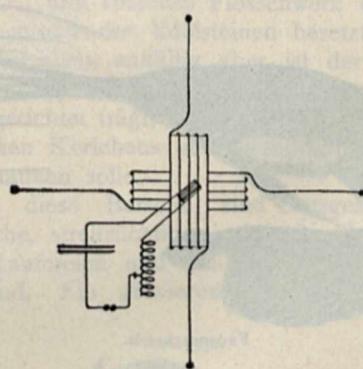
Mit vier Abbildungen.

Die Eigenschaft der elektrischen Wellen, sich nach allen Seiten im Raume gleichmässig auszubreiten, hat für den praktischen radiotelegraphischen Verkehr mancherlei Übelstände im Gefolge, wie z. B. die Aufnahme der Telegramme durch eine unbeteiligte Station oder die gegenseitige Störung bei gleichzeitiger Tätigkeit mehrerer Stationen. Diese Schwierigkeiten lassen sich aber ohne Frage am besten und sichersten dadurch beheben, dass man den elektrischen Wellen eine bestimmte Richtung gibt oder wenigstens ihre Ausbreitung auf eine möglichst

eng begrenzte Zone zu beschränken sucht. An diesem Problem der „gerichteten“ Radiotelegraphie ist daher schon lange gearbeitet worden. Eine brauchbare Lösung desselben scheinen nunmehr die italienischen Ingenieure und früheren Seeoffiziere Bellini und Tosi gefunden zu haben. Eine Beschreibung ihres Systems, die wir nachstehend im Anschluss an einen im Dezemberheft 1908 der *Technique Moderne* erschienenen Artikel des Professors an der *Ecole polytechnique* A. Lafay geben, dürfte daher von Interesse sein.

Bereits im Jahre 1899 nahm Brown in England ein Patent auf eine Anordnung, die geeignet sei, eine elektrische Strahlung von begrenzter Richtung auszusenden. Dieselbe bestand aus zwei vertikalen Antennen von gleicher Höhe, in denen elektrische Oszillationen erzeugt wurden, deren Phasen um eine halbe Wellenlänge gegeneinander verschoben waren. Der

Abb. 340.



Abstand der beiden Antennen betrug ebenfalls eine halbe Wellenlänge. Wie man sich leicht vorstellen kann, tritt in der durch die beiden Antennen bestimmten Ebene eine Verstärkung der Schwingungen ein, da hier jedesmal Wellenberg mit Wellenberg und Wellental mit Wellental zusammenfallen. In der zu dieser Ebene senkrechten Richtung dagegen heben sich die beiden Schwingungssysteme durch Interferenz vollständig auf, während in den dazwischen liegenden Richtungen ihre Wirkung mehr oder minder abgeschwächt wird.

Gleichfalls auf dem Interferenzprinzip beruhten verschiedene Anordnungen, welche Blondel im Jahre 1902 angab. Dieser zeigte u. a. auch, daß die Entfernung der beiden Antennen nicht notwendig eine halbe Wellenlänge betragen müsse, sondern sich durch Einschaltung von Selbstinduktionsspulen in die zu den Antennen führenden Zuleitungen entsprechend verkürzen lasse. Ferner wies er nach, dass an Stelle der beiden getrennten Antennen auch ein geschlossener Luftleiter gewählt werden könne. Ebenso gut kann man die beiden Antennen auch gegenein-

ander neigen, so dass also ein Luftleiter von Dreiecksgestalt entsteht. Dies ist die Form, welche Bellini und Tosi verwenden.

Um nun den elektrischen Wellen eine bestimmte Richtung zu verleihen, hätte man einfach das Luftleitergebilde der Senderstation nach dieser Richtung zu drehen. Praktisch durchführbar dürfte aber dieser Vorschlag kaum sein infolge der grossen technischen Schwierigkeiten. Eine andere Lösung bestand darin, dass man eine grössere Zahl feststehender, nach verschiedenen Richtungen orientierter Luftleiter errichtete. Zu erregen wäre alsdann jeweils der in der gewünschten Richtung gelegene Leiter. Indessen auch diese Anlagen zeigten viele Schwächen. Die Herstellungskosten waren hoch, trotzdem war man auf eine bescheidene Zahl von Richtungen beschränkt, und endlich erwiesen sich auch die nicht benutzten Leiter als sehr störend.

Aller dieser Schwierigkeiten sind nun Bellini und Tosi durch einen glücklichen Kunstgriff Herr geworden. Sie bedienen sich zweier fester, einander rechtwinklig kreuzender, dreieckförmiger Luftleiter (Basislänge 60 m, Höhe des Dreiecks 45 m), und der Kunstgriff besteht darin, dass in diesen festen Leitern Strahlungen von solchen Intensitäten erzeugt werden, dass die Resultierende dieser beiden Komponenten in einer bestimmten Richtung dieselbe Wirkung äussert, die ein in diese Lage gedrehter beweglicher Leiter hervorrufen würde.

Die Einzelheiten des Systems seien an Hand der nebenstehenden Abbildungen beschrieben. In die Grundlinien der beiden Dreiecke sind

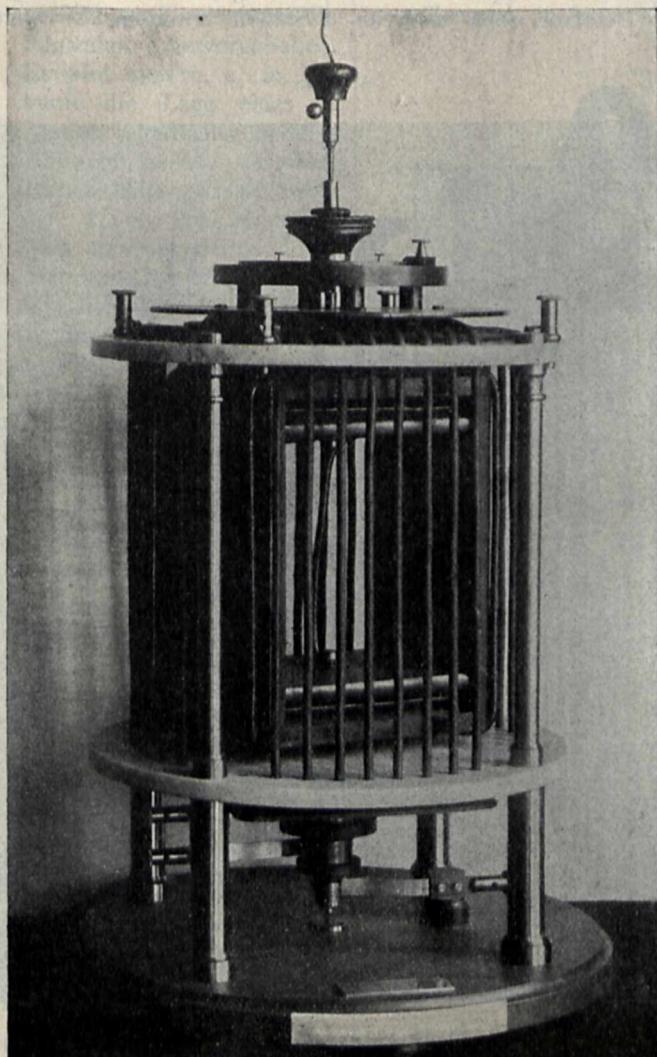
zwei identische Drahtwickelungen eingeschaltet, die sich ebenfalls unter rechtem Winkel kreuzen. Innerhalb dieser beiden Spulen ist um eine vertikale Achse drehbar eine dritte Spule angeordnet (Abb. 340). Diese im Erregerkreis liegende bewegliche Spule bildet die Primärspule eines Transformators, dessen Sekundärwicklungen die beiden festen Spulen sind. Steht nun die Primärspule zu einer der beiden festen Wicklungen parallel, so wird diese allein erregt, während die andere unbeeinflusst bleibt. Gibt man dagegen der Primärspule irgend eine andere Lage, so wird sich die in den beiden sekundären Spulen erzeugte elektromagnetische Wechselströmung auf beide in der Weise verteilen, dass die Resultierende aus den beiden induzierten Strömungen identisch ist mit derjenigen Strömung, welche in einer einzigen zu der Ebene der Primärspule parallel gerichteten Sekundärwicklung er-

zeugt werden würde. Damit auch noch die Intensität der Strahlung in allen Richtungen konstant ist, muss die Strömung der

beweglichen Spule auf die beiden festen so verteilt sein, dass ihre Stärke proportional den Kosinus der Winkel ist, welche sie mit jeder derselben bildet. Die Erfinder haben dies durch die Anordnung der Wicklungen der Sekundärspulen längs den Leitlinien eines Zylinders erreicht (Abb. 341 und 342).

Der vorbeschriebene Transformator bildet den wichtigsten Teil der ganzen Anordnung. Er hat von seinen Erfindern den Namen Radiogoniometer erhalten. Ein analoges Instrument dient

Abb. 341.



Sender-Radiogoniometer.

zur Empfangnahme der Zeichen; zu diesem Zweck ist in den Stromkreis der beweglichen Spule ein Detektor eingeschaltet. Steht die drehbare Spule senkrecht zu der Richtung, aus der die Wellen kommen, so spricht der Apparat nicht an; die grösste Empfindlichkeit dagegen besitzt er, wenn beide Richtungen zueinander parallel sind. Auf der Empfangsstation werden sich daher zwei Grenzstellungen der Drehspule ermitteln lassen, bei denen der Detektor eben noch anspricht. Die Halbierungsline des durch diese Beobachtungen erhaltenen Winkels gibt mit ziemlicher Genauigkeit das Azimut der Geberstation.

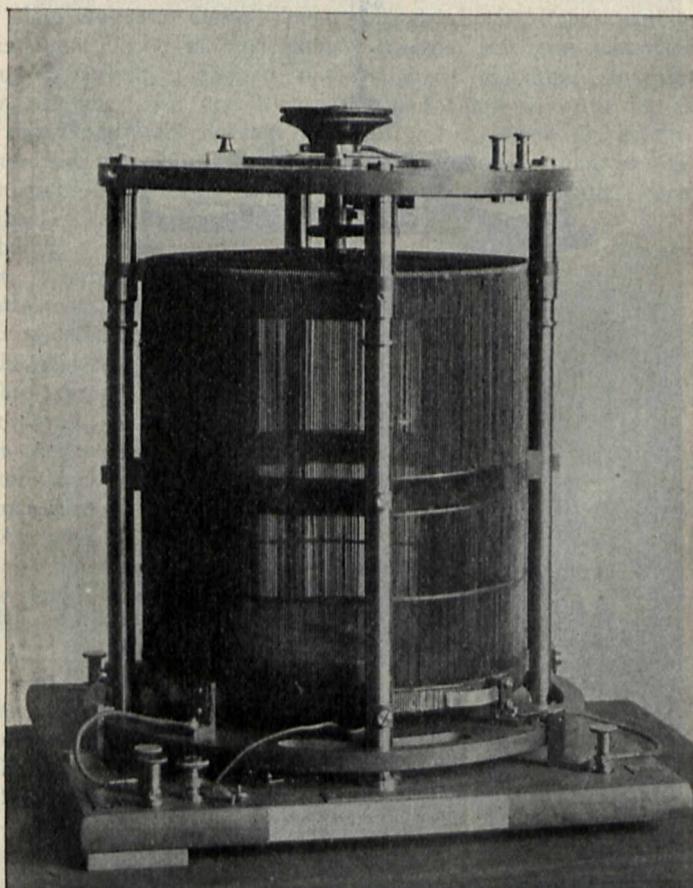
In der bis jetzt geschilderten Form ist das System bilateral, d. h. die von ihm ausgehenden Wellen pflanzen sich nach beiden Seiten fort. Man kann also z. B. noch nicht feststellen, ob eine Station nördlich oder südlich, westlich oder östlich gelegen ist. Um auch diese Frage entscheiden zu können, haben Bellini und Tosi ihre Anlage durch Hinzufügung eines gleichförmigen, nach allen Richtungen sich ausbreitenden Feldes erweitert,

das von einer vertikalen Antenne erzeugt wird. Die Phase dieser Emission ist so zu wählen, dass hierdurch eine der beiden bilateralen Emissionen aufgehoben wird, während gleichzeitig die Intensität der anderen eine Verdoppelung erfährt. In analoger Weise wird die Empfangsstation erweitert. Zum Betrieb der Vertikalantenne ist ein besonderer Transformator erforderlich. Das Bild einer solchen erweiterten Station zeigt Abb. 343. Die vertikale Antenne wird von einem Mast gebildet, die Schenkel der beiden Dreiecke durch Kabel, welche von der Mastspitze ausgehen und so zugleich zur Festigung des ganzen Gebildes beitragen.

Eine vollständige Station nach dem System Bellini und Tosi kann demnach in dreierlei Weise arbeiten: Soll die Verbindung mit mehreren Posten zugleich oder mit einem Posten von unbekannter Lage hergestellt werden, so wird die vertikale Antenne allein benutzt, die Zuleitungen zu den Dreiecken werden unterbrochen. Will man sich mit einem bestimmten Posten verständigen oder die Lage einer unbekannten Station ermitteln, so werden nur die beiden

Dreiecke eingeschaltet. Handelt es sich endlich darum, auch noch die Seite zu bestimmen, auf welcher die gesuchte Station gelegen ist, oder sollen beim Verkehr mit einer bekannten Station die Zeichen nicht auch nach der entgegengesetzten Richtung gelangen, so müssen Vertikalantenne und Dreiecke zugleich in Tätigkeit treten.

Die bisherigen Versuche mit dem neuen System dürfen als durchaus befriedigend bezeichnet werden. Man kann damit z. B. durch eine einfache Triangulierung ziemlich genau die Lage einer Senderstation bestimmen, wenn zwei voneinander genügend weit



Empfänger-Radiogoniometer.

entfernte Empfänger zur Verfügung stehen. Mit drei Apparaten, welche in Dieppe, Le Havre und Barfleur aufgestellt waren, liess sich die Lage zahlreicher Stationen an der englischen Küste exakt feststellen. Hierbei gelang es, eine kurz zuvor von der Universität in Cambridge angelegte Station zu ermitteln, von deren Errichtung man bis dahin noch nichts erfahren hatte. Ferner konnte man ein Schiff während der ganzen Dauer seiner Fahrt verfolgen, seinen Weg genau auf der Karte verzeichnen und in jedem Augenblick die Richtung und Geschwindigkeit des Fahrzeugs angeben. Die Beschränkung der Wellen

auf die gewünschte Richtung lässt sich so scharf durchführen, dass z. B. die Stationen Barfleur und Dieppe miteinander verkehren können, ohne dass das dazwischen liegende Havre beeinflusst wird, obwohl der Winkel der Richtungen Dieppe—Barfleur und Dieppe—Le Havre nur  $27^{\circ}$  beträgt.\*)

Unter den sonstigen

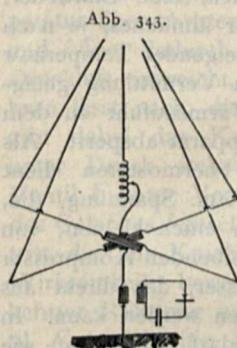


Abb. 343.

Problemen, deren Lösung durch das neue System nahe gerückt wird, seien kurz die folgenden hervorgehoben. Es wird sich u. a. in Zukunft die Lage eines in Seenot befindlichen Schiffes ermitteln lassen, so dass schnell Hilfe geleistet werden kann. Im Kriegsfall wird man mit befriedeten Stationen Nachrichten austauschen können, ohne da-

bei Gefahr zu laufen, durch feindliche Posten gestört zu werden oder sich dem Feinde zu verraten. Bei Eintritt nebligen Wetters auf See endlich wird es möglich sein, eine bestimmte abgegrenzte gefährliche Zone an der Küste durch radiotelegraphische Signale kenntlich zu machen.

Dr. S. von JEZEWSKY. [11231]

### Über einen selbsttätigen Temperaturregler für Zentralheizungen und industrielle Heizungsanlagen.

Mit acht Abbildungen.

Neben ihren unzweifelhaften grossen Vorzügen besitzen die modernen Zentralheizungsanlagen für Wohn- und Arbeitsräume einen schwerwiegenden Nachteil: es ist sehr schwierig, die Raumtemperatur dauernd in der gewünschten Höhe zu halten, da die Temperaturregelung von Hand, durch An- und Abstellen von Dampf-, Warmwasser- oder Heissluftventilen, Regulierung von Feuerungen usw., nach Thermometerablesungen oder auf Grund der Signale von Signalthermometern meist mehr oder weniger unzuverlässig ist und vielfach erhebliche Temperaturschwankungen nicht mit Sicherheit verhüten kann. Bei grosser Kälte bleibt die Raumtemperatur häufig unter der normalen, und bei milder Witterung werden die Räume sehr leicht überheizt. Diese Überheizung wird meist erst bemerkt, wenn sie einen verhältnismässig hohen Grad erreicht hat; dann schafft aber das Abstellen der Heizkörper nicht mehr schnell genug Abhilfe, und die Fenster müssen geöffnet werden, um eine Abkühlung zu erzielen. Abgesehen davon, dass dabei grosse Wärmemengen unnütz vergeudet werden, ergibt sich durch Öffnen der Fenster beigleichzeitiger Abstellung der Heizkörper sehr schnell eine zu geringe Raumtemperatur, und so herrscht in

vielen Räumen mit Zentralheizung ein fortwährender Temperaturwechsel, der den Aufenthalt dort unangenehm macht und ihn, vom gesundheitlichen Standpunkte aus, bedenklich erscheinen lässt. Besondere Schwierigkeiten bietet die Regelung der Temperatur in solchen Räumen, in denen einmal durch grössere Menschenansammlungen ohnedies leicht eine Überheizung eintritt, wie in Schulen, Kirchen, Theatern, Konzertsälen usw., in denen aber außerdem Störungen

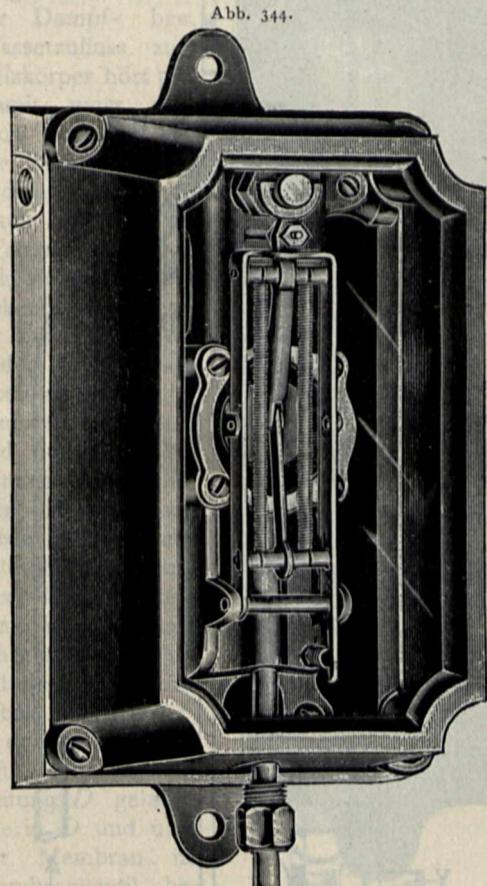


Abb. 344.

Johnson-Thermostat; Ansicht bei fortgenommenem Schutzdeckel.

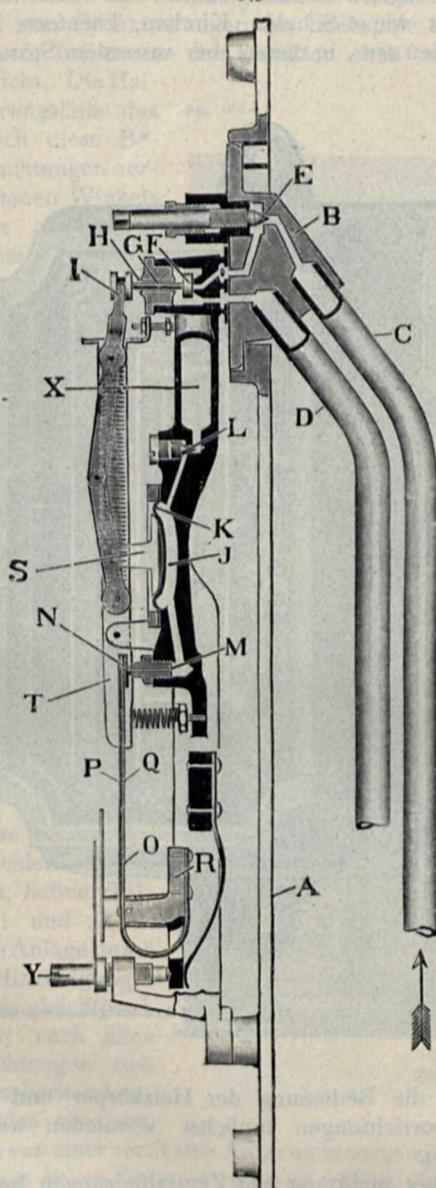
durch die Bedienung der Heizkörper und Lüftungsvorrichtungen tunlichst vermieden werden müssen.

Aber nicht nur bei Zentralheizungen besteht das Bedürfnis, eine bestimmte Temperatur dauernd zu erhalten; auch bei vielen Fabrikationsprozessen, besonders in der chemischen Industrie, beim Arbeiten mit Farbflecken und Bädern verschiedener Art, in Trocken- und Kühlanlagen, beim Kochen, Erwärmen und Verdampfen von Flüssigkeiten, beim Destillieren, Vulkanisieren und manchen anderen Vorgängen ist es von grosser Bedeutung, dass in den in Betracht kommenden Apparaten und Gefäßen dauernd gleiche Temperatur herrscht, häufig hängt sogar der ganze Erfolg

\* ) *Les Travaux publics* LIV (1908), S. 239—242.

eines Fabrikationsherganges in erster Linie von der mehr oder weniger genauen Innehaltung einer bestimmten Temperatur ab. Die Regelung dieser Temperatur von Hand stösst aber hier auf dieselben Schwierigkeiten wie bei der Zentralheizung, zum mindesten ist man stets auf

Abb. 345.



Johnson-Thermostat; Längsschnitt.

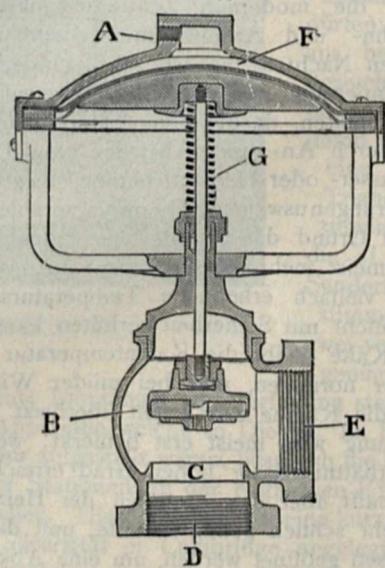
die Zuverlässigkeit der mit der Bedienung der Heizvorrichtungen betrauten Leute angewiesen.

Die Möglichkeit, unabhängig von jeder Bedienung eine bestimmte Temperatur in einem Raum oder in einem Apparat selbsttätig dauernd zu erhalten, bietet eine verhältnismässig einfache, aber zuverlässige und in der Praxis bewährte Einrichtung, der Johnson-Thermostat der

Gesellschaft für selbsttätige Temperaturregelung in Berlin, der in Amerika schon seit längerer Zeit in Gebrauch ist und neuerdings auch in Deutschland ausgedehnte Anwendung findet. Dieser selbsttätige Temperaturregler beruht darauf, dass ein für Temperaturschwankungen sehr empfindliches Metallstück, eine Blattfeder, ein dünnwandiges Rohr oder ähnliches, je nach Art der Verwendung, bei steigender Temperatur ausgedehnt wird und durch Vermittlung geeigneter Organe die weitere Wärmezufuhr zu dem betreffenden Raum oder Apparat absperrt. Als Betriebskraft des Johnson-Thermostaten dient entweder Druckluft von 1 Atm. Spannung, die, wo nicht vorhanden, durch einen kleinen, von jeder Wasserleitung zu betreibenden Kompressor erzeugt wird, oder Druckwasser, das direkt aus der Wasserleitung entnommen werden kann. In jedem Falle ist der Kraftbedarf nur gering, wie sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Wirkungsweise des Apparates von selbst ergibt.

Eine Ausführungsform des Thermostaten, bei welcher Druckluft als Betriebskraft benutzt wird und die hauptsächlich für Zentralheizungen Verwendung findet, ist in Abb. 345 im Längsschnitt dargestellt, während Abb. 344 eine Ansicht bei fortgenommenem Schutzdeckel gibt. Die vom Kompressor kommende Druckluft tritt durch die Leitung C, bei geöffneter Absperrschiene E und bei geschlossenem Ventilchen F durch einen kleinen, vor F abzweigenden, in der Abbildung nicht sichtbaren Kanal in den Raum X.

Abb. 346.

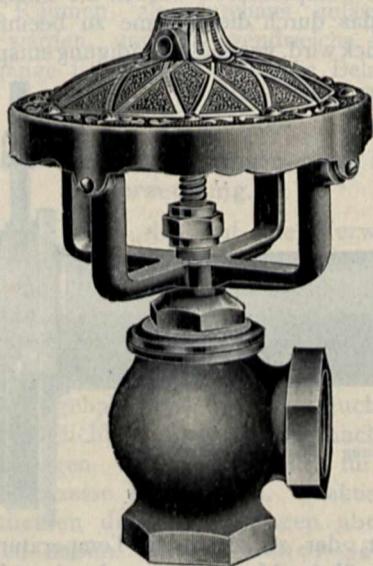


Membranventil im Schnitt.

Von hier aus gelangt die Luft, nachdem durch die Regulierschraube L ihr Druck entsprechend verminder ist, unter die Membran J und weiter zu der nadelfeinen Ausblaseöffnung N, welche

durch die Feder *O* geschlossen gehalten wird. Diese aus zwei Streifen *P* und *Q* verschiedener Metalle zusammengelötete Feder ist der Temperatur ausgesetzt, die geregelt werden soll, muss also von der Zimmerluft bespült werden; sie kann durch die Regulierschraube *Y* für eine bestimmte Temperatur eingestellt werden. Wird diese Temperatur überschritten, so streckt sich die Feder *O* und öffnet dadurch die Ausblaseöffnung *N*, die Druckluft entweicht, der Druck unter der Membran lässt nach, die Membran geht zurück und gibt dabei das Kniehebelgelenk frei, das sie, unter Druck stehend, strecke, wodurch das Ventil *F* unter Vermittelung der Spindel *G* und des Gelenkes *I* geschlossen gehalten wurde. Nun tritt die am Kniehebel sichtbare Spiralfeder in Wirksamkeit, bewegt die Kniehebel in umgekehrter Richtung und öffnet dadurch das Ventil *F*, gleichzeitig die mit Spielraum gebohrte Spindelführung *H* abschliessend. Nunmehr tritt die Druckluft mit vollem Drucke von *C* aus durch *F* hindurch direkt nach dem Rohr *D* über, welches zu einem Absperrorgan führt, das den Zufluss des Wärmeträgers zum Heizkörper regelt. Handelt es sich beispielsweise um eine Dampf- oder Warmwasserheizung, so wird in die Dampf- oder Warmwasserheizung unmittelbar vor deren Eintritt in den Heizkörper ein Membranventil (Abb. 346 im Schnitt, Abb. 347 in der Ansicht) eingeschaltet, das bei *A* (Abb. 346) mit der Druckluftleitung *D* (Abb. 345) verbunden wird. Solange über der Membran *F*

Abb. 347.

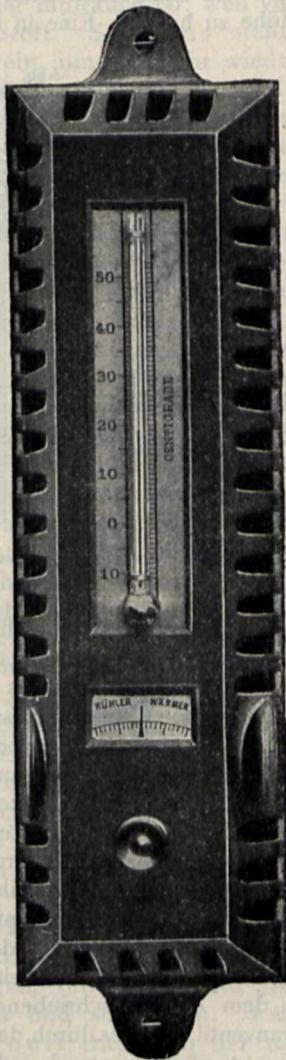


Membranventil in der Ansicht.

kein Druck herrscht, hält die Spiralfeder *G* den Ventilkegel *B* gehoben, so dass der Dampf oder das Warmwasser, von *D* kommend, durch *E* in den Heizkörper strömen kann. Tritt aber

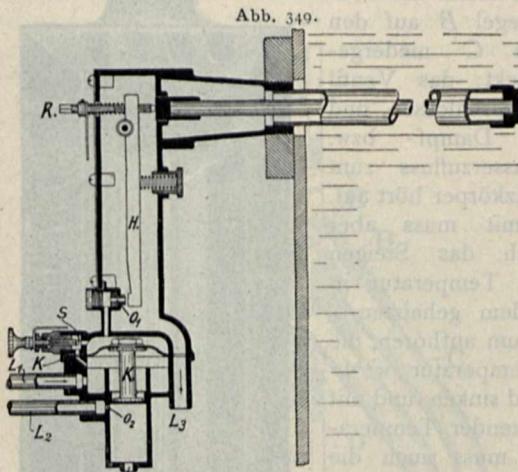
beim Überschreiten der festgesetzten Temperatur in dem vom Heizkörper beheizten Raum die Druckluft durch die Leitung *D* der Abb. 345 und *A* über die Membran *F*, so wird diese nach unten und damit der Ventilkegel *B* auf den Sitz *C* niedergedrückt: das Ventil ist geschlossen, und der Dampf- bzw. Wasserzufluss zum Heizkörper hört auf. Damit muss aber auch das Steigen der Temperatur in dem geheizten Raum aufhören, die Temperatur wird bald sinken, und mit sinkender Temperatur muss auch die Feder *O* im Thermostaten sich wieder zusammenziehen und die Ausblaseöffnung *N* schließen. Sofort steigt wieder der Druck unter der Membran *J* des Thermostaten, diese hebt sich und schliesst durch Vermittelung des Kniehebels das Ventil *F*, so dass keine Druckluft mehr in die Leitung *D* gelangt. Die in *D* und über der Membran im Membranventil befindliche Druckluft entweicht durch die mit Spielraum gebohrte Spindelführung *H*, die Feder *G* des Membranvents hebt den Ventilkegel *B*, und der Dampf bzw. das Warmwasser kann wieder in den Heizkörper strömen, so lange, bis wieder die Raumtemperatur zu hoch werden sollte, worauf daselbe Spiel von neuem beginnt. Abb. 348 veranschaulicht einen Thermostaten für Zentralheizungen in halber natürlicher Grösse. Der unterhalb des Thermometers sichtbare Zeiger ist auf die Regulierschraube (*V* in Abb. 345) aufgesetzt und bewirkt durch Drehung nach rechts oder links eine Veränderung der innezuhaltenden Temperatur in kleinen Grenzen, ohne dass andere Änderungen am Thermostaten vorgenommen werden.

Abb. 348.



Johnson-Thermostat für Zentralheizungen;  $\frac{1}{2}$  nat. Grösse.

Den Thermostaten für den Betrieb mit Druckwasser veranschaulicht Abb. 349. In dieser Ausführung ist der Apparat besonders für solche Fälle geeignet, in welchen es sich darum handelt, die Temperatur einer Flüssigkeit auf gleicher Höhe zu halten. Eine in die betreffende Flüssigkeit



Der Thermostat für den Betrieb mit Druckwasser.

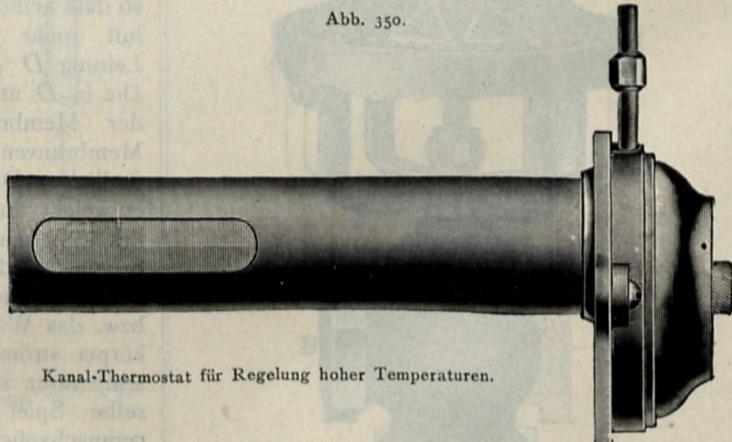
keit hineinragende Metallhülse dehnt sich mit steigender Temperatur aus und beeinflusst dadurch den Hebel  $H$  derart, dass er bei zu hoher Temperatur die Wasserausflussöffnung  $O_1$  schliesst, sie bei zu niedriger Temperatur aber öffnet. Ist, bei steigender Temperatur,  $O_1$  geschlossen, so drückt das durch  $L_1$  ankommende Druckwasser den Kolben  $K$  nach unten, so dass durch die Öffnung  $O_2$  hindurch Druckwasser in die Ableitung  $L_2$  tritt. Diese führt, wenn es sich z. B. um einen mittels Dampfschlange geheizten Kochkessel oder einen ähnlichen Apparat handelt, wieder zu dem oben beschriebenen Membranventil, welches durch das Druckwasser, genau wie vorher durch die Druckluft, geschlossen wird und so die Dampfzufuhr zur Heizschlange absperrt. Kühlt sich infolgedessen der Inhalt des Kessels so weit ab, dass seine Temperatur unter die zulässige sinkt, so zieht sich die Metallhülse wieder zusammen, der Hebel  $H$  öffnet, unter dem Einfluss der an der Regulierschraube  $R$  sichtbaren Spiralfeder, die Ausflussöffnung  $O_1$ , das Druckwasser fliesst durch den Kanal  $K$  an der den Druck vermindernden Regulierschraube  $S$  vorbei nach  $O_1$ , fliesst hier aus und wird durch  $L_3$  abgeführt. Dadurch wird der Kolben  $K$  vom Druck des Wassers entlastet, er steigt wieder zu seiner in Abb. 349 gezeichneten Stellung empor, und aus dem Membranventil und der Leitung  $L_2$

fliest das Druckwasser durch  $O_2$  zurück und bei  $O_3$  ab, die Feder öffnet das Membranventil wieder, und der Dampf kann wieder in die Heizschlange eintreten.

Genau wie zur Betätigung des Membranvents können natürlich Druckluft und Druckwasser auch zur Steuerung anderer Abschlussorgane verwendet werden, wenn Dampf oder Warmwasser als Wärmeträger nicht in Betracht kommen. So können beispielsweise bei der Heissluftbeheizung von Räumen oder Trockenkammern bei steigender Temperatur Luftklappen, durch welche der Zutritt der Heissluft erfolgt, mehr oder weniger geschlossen werden, oder andere Klappen, durch welche der Heissluftstrom mit kalter Luft gemischt wird, können geöffnet werden. Bei direkter Befeuerung von Kochkesseln, Verdampfpfannen usw. kann durch einen Thermostaten mit Hilfe des Rauchschiebers der Zug der Feuerungsanlage gedrosselt und dadurch die Temperatur geregelt werden. Überhaupt lässt sich die Einrichtung der Thermostaten den jeweils in Betracht kommenden Verhältnissen unschwer anpassen.

Wo es sich um die Regelung verhältnismässig hoher Temperaturen handelt, können natürlich die Thermostaten nicht in ihrer Gesamtheit der zu regelnden Temperatur ausgesetzt werden, wie das z. B. bei dem oben beschriebenen Temperaturregler für Zentralheizungen (Abb. 344, 345 und 348) der Fall ist, der ganz der betreffenden Zimmertemperatur ausgesetzt ist, die sein richtiges Arbeiten nicht beeinträchtigen kann. Für hohe Temperaturen werden die Thermostaten geteilt; das durch die Wärme zu beeinflussende Metallstück wird, gegen Beschädigung entsprechend

Abb. 350.

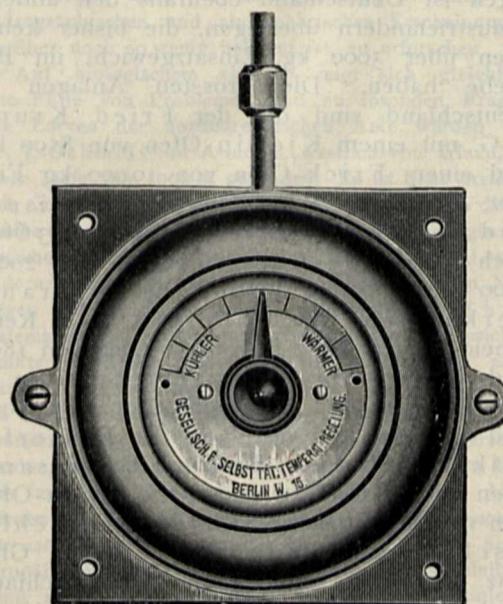


Kanal-Thermostat für Regelung hoher Temperaturen.

geschützt, der zu regelnden Temperatur ausgesetzt, der übrige Mechanismus, der das Absperren der fraglichen Heizvorrichtung bewirkt, wird in einem mässig temperierten Raum, gegen den schädlichen Einfluss der hohen Temperatur geschützt und leicht zugänglich, untergebracht und durch Rohrleitung mit dem anderen Teile verbunden (Abb. 350 und 351).

Die Genauigkeit der Johnson-Thermostaten ist recht gross; der Apparat arbeitet bis auf  $1^{\circ}\text{C}$  genau, d. h. bei Überschreitung der festgesetzten Temperatur um  $1/2^{\circ}\text{C}$  schliesst das Absperrorgan die weitere Wärmezufuhr ab, und

Abb. 351.



Kanal-Thermostat für Regelung hoher Temperaturen.

bei Unterschreitung um  $1/2^{\circ}\text{C}$  wird das Absperrorgan wieder geöffnet. Diese geringe Temperaturschwankung um  $1^{\circ}\text{C}$  kann aber in geheizten Räumen als durchaus zulässig betrachtet werden, und für irgendwelche Fabrikationsvorgänge ist sie ebenfalls ohne Belang.

O. B. [11290]

### Von der elektrischen Eisen- und Stahl- erzeugung.

Als der erste, der auf die Verwendung des elektrischen Lichtbogens als Wärmequelle hinwies, muss wohl der französische Physiker César Mansuète Despretz angesehen werden, der im Jahre 1849 in einem vor der französischen Akademie der Wissenschaften gehaltenen Vortrage auch schon auf die Möglichkeit aufmerksam machte, diesen Lichtbogen als Wärmequelle für metallurgische Prozesse zu benutzen. Praktische Erfolge scheinen diese Anregungen aber nicht gehabt zu haben. Erst Werner Siemens nahm Despretz' Gedanken wieder auf und wandte dabei sein Interesse hauptsächlich der Eisenerzeugung mit Hilfe des elektrischen Lichtbogens zu. In den Jahren 1878 und 1879 nahm Werners Bruder Wilhelm Siemens auch mehrere englische Patente auf ein Verfahren der elektrischen Eisen- und

Stahlerzeugung, seine diesbezüglichen Versuche hatten aber alle ein wenig ermutigendes Ergebnis: das unter Aufwendung enormer Kosten für Strom und Elektrodenersatz erzeugte Eisen war völlig unbrauchbar, weil viel zu reich an Kohlenstoff. Siemens stellte 1879 seine Versuche ein, um sie nicht wieder aufzunehmen. Seinen Nachfolgern, u. a. de Laval und Urbanitzky, waren auch keine besseren Erfolge beschieden, und so dauerte es bis zum Jahre 1900, ehe die Lösung des Problems gefunden wurde, und zwar waren es nun auf einmal drei Erfinder, denen fast zu gleicher Zeit auf verschiedenen Wegen die elektro-metallurgische Darstellung des Eisens gelang. Der schwedische Ingenieur Kjellin, der schon im Frühjahr 1900 den ersten Elektrostahl herstellte, hatte den Weg seiner Vorgänger, die durchweg als Wärmequelle den Lichtbogen verwendeten, gänzlich verlassen; er erreichte die Schmelzung in seinem Ofen dadurch, dass er das entsprechend gelagerte Schmelzgut als Widerstand für starke Wechselströme benutzte, die durch Induktionswirkung im Schmelzgut selbst erzeugt wurden, dieses sehr hoch erhitzten und zum Schmelzen brachten. Der Franzose Paul Héroult, schon damals in der Aluminium-industrie als hervorragender Fachmann auf dem Gebiete der elektrischen Metallgewinnung bekannt, brachte gegen Ende des Jahres 1900 seinen ersten elektrisch erzeugten Stahl heraus. Er verwendete ein Schmelzgefäß, das grosse Ähnlichkeit mit einer Bessemer-Birne besass, in welches von oben her zwei Kohlen-Elektroden hineinragten. Zwischen den unteren Enden dieser Elektroden und dem Schmelzgut bzw. der dieses bedeckenden Schlackenschicht bilden sich Lichtbögen, die den Inhalt des Ofens hoch erhitzen und schmelzen. Fast gleichzeitig mit Héroult trat auch der italienische Geniehauptmann Ernesto Stassano mit seinem elektrischen Schmelzofen an die Öffentlichkeit, der im grossen ganzen dem alten Hochofen nachgebildet war. In den Ofenraum ragen oberhalb des Schmelzgutes zwei Elektroden hinein, zwischen denen der Lichtbogen gebildet wird, der die Ofenwände und den Ofeninhalt erhitzt. — Im allgemeinen wird nun in den Schmelzöfen von Kjellin, Héroult und Stassano der Stahl nicht direkt aus den Erzen niedergeschmolzen, obwohl durch zahlreiche, einwandfreie Versuche nachgewiesen ist, dass dies sehr wohl gelingt, es wird vielmehr in der Hauptsache gewöhnliches, im Hochofen erblasenes Roheisen in den elektrischen Öfen raffiniert, zu einem ausserordentlich reinen, teuren Qualitätsstahl und zu Stahllegierungen, wie Nickel-Stahl, Wolfram-Stahl usw., verar-

beitet. Teils werden die Öfen kalt beschickt, vielfach aber wird ihnen auch das Schmelzgut aus anderen Öfen schon flüssig zugeführt, so dass die Arbeit des elektrischen Stromes sich lediglich auf eine weitere, höhere Erhitzung und dadurch bewirkte bessere Reinigung, Raffination des Materials beschränkt. Auch in Zukunft wird sich die direkte Eisenerzeugung aus dem Erz im elektrischen Ofen nur wirtschaftlich vorteilhaft gestalten lassen, wo dicht bei den Erzlagern grosse Wasserkräfte verfügbar sind. — Die Erfolge der drei genannten Erfinder hatten nun in den letzten Jahren eine grosse Reihe von Neukonstruktionen und Verbesserungen an elektrischen Schmelzöfen zur Folge, die auch zum Teil sich als praktisch brauchbar erwiesen haben. Unter den erfolgreichen Konstruktionen seien die von Girod und Röchling-Bodenhausen genannt. Die Fortschritte der elektro-metallurgischen Eisen- und Stahlerzeugung sind, wenn man bedenkt, dass seit den ersten Erfolgen auf diesem Gebiete kaum 8 Jahre verflossen sind, als recht erfreulich zu bezeichnen. Das veranschaulicht recht deutlich die nachfolgende, *Stahl u. Eisen* entnommene Statistik. In den eisenerzeugenden Ländern sind zurzeit 78 elektrische Öfen zur Eisen- und Stahlgewinnung im Betriebe bzw. im Bau begriffen. Davon sind 19 Héroult-Öfen, 14 Kjellin-Öfen und 10 Stassano-Öfen. Nach neueren Verfahren arbeiten: 10 Öfen von Röchling - Bodenhausen, ebensoviel der Bauart Girod, je 3 Öfen nach den Patenten von Lindblad, Grönwall und Stalhane und Frick, 2 du Chiffre-Öfen und je einer von Colby, Hjorth, Keller, Schneider, Schneider-Gin und Wallin. Von den genannten Verfahren arbeiten außer Stassano und Héroult noch Girod und du Chiffre mit einem Lichtbogen, alle übrigen Öfen sind Induktionsöfen, ähnlich dem von Kjellin. Die Einsatzgewichte der Öfen (Gewicht des Schmelzgutes, das auf einmal in den Ofen gebracht wird) sind sehr verschieden. Bei 25 von den angeführten 78 Anlagen schwankt das Einsatzgewicht zwischen 1000 und 2000 kg, bei 21 zwischen 3000 und 5000 kg, 6 Öfen werden mit 8000 bis 10000 kg beschickt und 14 Öfen haben Einsatzgewichte unter 1000 kg. Die grössten Anlagen mit 10000 kg Einsatzgewicht arbeiten nach dem Verfahren Héroult, Girod und Frick, die grösseren Kjellin-Öfen und die nach Röchling-Bodenhausen fassen 8500 kg. Die deutsche Eisenindustrie ist bei der elektrischen Eisen- und Stahlerzeugung in hervorragendem Masse beteiligt. Von den 78 Öfen entfallen auf Deutschland mit Luxemburg nicht weniger als 21. In recht beträchtlichem Abstande fol-

gen Italien mit 12 (darunter 9 nach Stassano), Schweden mit 7, Österreich, Frankreich, die Schweiz und die Vereinigten Staaten mit je 6 und England mit 4 Öfen; die übrigen verteilen sich auf Belgien, Spanien und Brasilien. In bezug auf die Grösse der Ofenanlagen ist Deutschland ebenfalls den andern Industrieländern überlegen, die bisher keine Öfen über 5000 kg Einsatzgewicht im Betriebe haben. Die grössten Anlagen in Deutschland sind die der Fried. Krupp A.-G. mit einem Kjellin-Ofen von 8500 kg und einem Frick-Ofen von 10000 kg Einsatz, die der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke in Völklingen mit 3 Öfen nach Röchling-Bodenhausen von 2000, 3000 und 8500 kg Einsatz, die der Stahlwerke Rich. Lindenberg A.-G. in Remscheid-Hasten mit 2 Héroult-Öfen von 1800 und 3000 kg, die der Bismarckhütte in Oberschlesien mit 2 Héroult-Öfen von 1000 und 3000 kg, die der Bonner Fräserfabrik G. m. b. H. in Bonn mit 2 Stassano-Öfen von je 1000 kg und der Kjellin-Ofen von 1500 kg Einsatzgewicht der Oberschlesischen Eisenindustrie A.-G. in Gleiwitz. Im Bau sind zurzeit in Deutschland noch 2 grosse Öfen, einer nach Röchling-Bodenhausen für 5000 kg bei der Bergischen Stahlindustrie in Remscheid und einer nach Héroult für 3000 kg Einsatz bei den Mannesmannröhrenwerken in Burbach.

[11286]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Auf dem letzten internationalen Geographen-Kongress zu Genf wurde seitens der berühmten Ozeanographen Schott (Hamburg) und Pettersson (Stockholm) eine Adresse an den Kongress gerichtet, welche die Notwendigkeit einer internationalen Erforschung des Atlantik betonte und in der Forderung nach einer ähnlichen Organisation gipfelte, wie eine solche bereits für die nordeuropäischen Meere besteht. Alle in neuerer Zeit unternommenen Expeditionen zur Erforschung des Meeres nahmen ihren Kurs südwärts von Europa und haben ihre Beobachtungen und Messungen hauptsächlich in der Südhälfte des Atlantischen Ozeans vorgenommen. Seit der denkwürdigen *Challenger*-Expedition (1872—76) und den letzten Forschungsfahrten der Amerikaner hat kein Forschungsschiff mit neueren Instrumenten und nach den verbesserten Methoden im nördlichen Teile des Atlantik, besonders im Golfstrom, gearbeitet. Dabei fällt noch in die Wagschale, dass die Verhältnisse im südlichen Atlantik erst nach genauer Erforschung derselben im nordatlantischen Ozean, also in den Küstengewässern Europas, völlig verständlich sein können. Fast nichts ist über die Grösse und die Gesetze der Temperaturamplituden und die Schnelligkeit der atlantischen Strömungen bekannt. Die Temperaturschwankungen

kungen des Golfstroms haben ohne Zweifel die grösste klimatische Bedeutung für ganz Nordeuropa. Auch die Erforschung der meteorologischen Verhältnisse des Nordatlantik erscheint dringend geboten. Durch dieses Gebiet ziehen die barometrischen Minima, von deren Häufigkeit und Richtung das Klima, daher die Vegetation, die Ernte, der westeuropäischen Länder beeinflusst wird. Auch wäre der Zusammenhang zwischen den hydrographischen und atmosphärischen Erscheinungen, worüber noch so wenig bekannt ist, zu erforschen.

Auf biologischem Gebiete zeigt sich gleichfalls eine Fülle von Problemen und zu lösenden Fragen. Die Larven der nordeuropäischen Aale wurden von Dr. J. Schmidt im Atlantik, westlich von Irland, in einer Tiefe von 1000 m gefunden. Es ist ganz erstaunlich, über welche Distanzen sich die Wanderungen dieser Fische erstrecken. Nach Beobachtungen des norwegischen Forschers Dr. Hjort finden sich aber auch die Larven anderer Fische in den grossen Tiefen zwischen Norwegen und Jan Mayen, so dass sehr wahrscheinlich die systematisch betriebene, nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten geregelte Befischung des Nordatlantik noch manche Überraschung bieten würde. Es müsste auch das Plankton dieses Gebiets in bezug auf seine Zusammensetzung und Schwankungen eingehend untersucht werden, da dasselbe einen direkten und indirekten Einfluss auf die Wanderung der Fische ausübt. Auch würden die Forschungsergebnisse des *Conseil permanent international pour l'exploration de la mer*, die die nord-europäischen Meere betreffen, stets ein Torso bleiben, wenn nicht die Strömungen, Temperaturen, Biologie des Atlantik erforscht sind, von dem Nord- und Ostsee, der Kanal usw. nur Dependancen darstellen.

Es ist um so merkwürdiger, dass sich gerade der Nordatlantik als eines der am wenigsten erforschten Gebiete erweist, als ja durch ihn die wichtigsten und meist befahrenen Verkehrsstrassen der Erde ziehen. Es ist ja richtig, dass das submarine Bodenrelief infolge der Legung der Telegraphenkabel wenigstens in grossen Zügen bekannt ist, aber sonst wissen wir über die physikalischen Verhältnisse dieses Gebiets fast gar nichts. Bei der enormen Bedeutung des Golfstromes für das Klima der nordeuropäischen Staaten kann man hier füglich sagen, *nostra res agitur*, wenn die physikalischen Verhältnisse dieses Gebiets erforscht werden. Es müssten viermal im Jahre Untersuchungsfahrten unternommen und von allen Beteiligten folgende obligatorische Beobachtungen vorgenommen werden: 1. Feststellung des Salzgehaltes in verschiedenen Tiefen; 2. Feststellung der Temperaturen in verschiedenen Tiefen; 3. Sammeln von Plankton, und 4. Sammeln von Bodenproben. Alle Masse und Konstanten, alle Methoden und Instrumente müssten identisch sein, damit die Resultate direkt vergleichbar sind. Um Kosten zu ersparen, wird in der Adresse von der Einsetzung eines eigenen Bureaus abgesehen. Die beteiligten Regierungen würden auf ihre Kosten, mit ihren eigenen Spezialisten das sie besonders interessierende Gebiet erforschen. Eine internationale Kommission hätte die Arbeitsgebiete festzulegen und für Kontrolle der Instrumente und Methoden zu sorgen. Auch würde versucht werden, das Interesse von Privatpersonen für die Sache zu erregen und sie zur aktiven Teilnahme an den Forschungen zu gewinnen. Gerechnet würde auf die ausgiebige Unterstützung von seiten der grossen transatlantischen Schiffahrtsgesellschaften. — Ein analoges Projekt wurde von Prof. Vinciguerra für die wissenschaftliche Erforschung des Mittelmeeres

ausgearbeitet. Vielleicht haben beide Projekte bei Kombination derselben eher Aussicht auf Realisierung.

Dr. G. STIASNY. [11323]

## NOTIZEN.

**Vom Geruch des menschlichen Körpers.** Der Hund, dessen Geruchssinn, wie wir wissen, viel feiner ausgebildet ist als der des Menschen<sup>\*)</sup>, folgt bekanntlich der Spur seines Herrn oder auch der eines anderen Menschen auf weite Entfernung und noch nach längerer Zeit mit grosser Sicherheit. Von dieser Schärfe der Hundenase wurde zur Zeit der Sklaverei in Amerika zum Einfangen entlaufener Sklaven viel Gebrauch gemacht, und in neuerer Zeit hat man den Geruchssinn des Hundes auch in den Dienst der Polizei gestellt, der er bei der Aufspürung und Verfolgung von Verbrechern gute Dienste leistet. Diese Fähigkeit des Hundes, mit Hilfe seiner Nase die Spur eines Menschen zu verfolgen, ist ein Beweis dafür, dass jeder Mensch einen besonderen, ihm eigentümlichen, mehr oder weniger stark ausgeprägten Geruch ausströmt, der sich vom Geruche anderer Menschen deutlich — wenigstens für eine Hundenase deutlich — unterscheidet. Ein solcher persönlicher Geruch haftet tatsächlich jedem Menschen an, und wenn auch die grosse Mehrzahl von uns diesen Geruch in den meisten Fällen nicht wahrnehmen und von dem anderer Menschen unterscheiden kann, so gibt es doch einzelne Menschen mit besonders gut ausgebildetem Geruchssinn, die das können. Insbesondere kommen hier viele Blinde in Betracht, deren Geruchssinn, gleich wie der Tastsinn, häufig sehr stark entwickelt ist. Wir sind also für den Nachweis des Geruches des menschlichen Körpers nicht lediglich auf die Hundenase angewiesen. Schon im Altertum scheint man den Körpergeruch des Menschen gekannt zu haben; Theophrast spricht davon, Martial erwähnt den *Geruch der Thais* und Plutarch erzählt, dass Alexander der Große einen besonders stark ausgeprägten Geruch hatte, der seinen Kleidern sehr lange anhaftete. Aus späterer Zeit sei unter anderen Lavater genannt, der sich eines sehr empfindlichen Geruchorganes erfreute und behauptete, den Körpergeruch vieler Menschen genau unterscheiden zu können.

Als Ursache des Körpergeruches sind der Schweiß und die Ausdünstungen der Haut anzusehen; wie diese unter physischen und psychischen Einflüssen stärker oder weniger stark auftreten (angestrenzte Muskeltätigkeit, schweißtreibende Gifte, hohe Körpertemperatur, Angstsweiss usw.), so wechselt auch der Körpergeruch seine Intensität mit diesen Einflüssen; auch die Tageszeit, die allgemeine Stimmung, der Zustand des Nervensystems und vielerlei Lebensgewohnheiten sollen Art und Stärke des Körpergeruches beeinflussen. Nach der Haarfarbe soll der Körpergeruch auch verschieden sein — oder ist es vielleicht das Haar selbst, welches je nach der Farbe einen eigenen Geruch ausatmet und dadurch den Körpergeruch beeinflusst? Bei Rothaarigen beiderlei Geschlechts soll der Körpergeruch besonders stark auftreten, und Dr. Galopin, der eingehende Untersuchungen über den Geruch des menschlichen Körpers

<sup>\*)</sup> Ein mit guten Geruchsnerven ausgestatteter Mensch kann noch  $\frac{1}{30000}$  Milligramm Brom in 1 ccm Luft wahrnehmen,  $\frac{1}{2000000}$  Milligramm Moschus und  $\frac{1}{40000000}$  Milligramm Merkaptan.

angestellt hat, behauptet, dass z. B. blondhaarige Frauen häufig einen leichten Duft von Ambra oder Moschus ausströmen, während bei braunhaarigen eine Art Veilchengeruch vorherrschend ist, der auch bei hysterischen Personen öfter wahrgenommen werden soll. Da die Quelle des Körpergeruches in der Hautaussäufung zu suchen ist, so wird er naturgemäß auch durch bestimmte Krankheiten beeinflusst; so soll beispielsweise die Schwindsucht, auch in sehr frühem Stadium, häufig am Körpergeruche erkennbar sein. Die meist übeln Ausdünstungen bei manchen anderen Krankheiten sind bekannt, da sie oft so stark auftreten, dass sie auch von weniger feinen Nassen wahrgenommen werden.

Neben dem Körpergeruche des Individuums, der nur für einen besonders gut ausgebildeten Geruchsinn erkennbar ist, müssen wir noch einen Körpergeruch unterscheiden, der eine Rasseneigentümlichkeit darstellt und der so stark ausgeprägt ist, dass er ziemlich allgemein wahrgenommen wird. Dem Weissen ist der Körpergeruch der Neger, der an den Geruch eines Ziegenbockes erinnert, der Mongolen und der Mischlinge sehr unangenehm, und umgekehrt behaupten Neger und Chinesen oft, dass die Europäer einen faden Leichengeruch austreten. Auch die Japaner lieben den Geruch der Weissen, besonders der weissen Frauen, nicht.

O. B. [11264]

\* \* \*

Der grosse Einfluss, den die Entwicklung von Rauch und Russ auf die Witterung ausübt, ergibt sich aus den nachstehenden Zahlen, welche der *Scientific American* mitteilt. Nach längeren Beobachtungen, die gleichzeitig in der City von London, in Greenwich im Osten und in Kew im Westen von London vorgenommen wurden, hat die Londoner City jährlich 1027 Stunden lang Sonnenschein, d. h. 23 Prozent der im Maximum möglichen Stundenzahl, Kew hat 1399 Stunden oder 31 Prozent und Greenwich 1227 Stunden bzw. 27 Prozent. London ist also bezüglich des Sonnenscheins um 8 Prozent schlechter daran als Kew und um 4 Prozent schlechter als Greenwich. Der Unterschied zwischen Kew und Greenwich erklärt sich in der Hauptsache daraus, dass die dort vorherrschenden Westwinde den Londoner Rauch viel mehr nach dem Osten, also nach Greenwich führen. Auch die Hamburger Luft ist berücksichtigt wegen ihres hohen Gehaltes an Rauch und Russ. Hamburg hat jährlich im Durchschnitt 108 Tage ohne jeden Sonnenschein, es erreicht mit jährlich 1236 Sonnenschein-Stunden nur 28 Prozent der im Maximum möglichen Stundenzahl, während Berlin z. B. jährlich 1672 Sonnenschein-Stunden oder 37 Prozent hat.

[11265]

## BÜCHERSCHAU.

**Seydlitz, E. von.** *Handbuch der Geographie*. Jubiläumsausgabe. 25. Bearbeitung, unter Mitwirkung vieler Fachmänner besorgt von Professor Dr. E. Oehlmann, Direktor der Humboldtschule in Linden. Mit 400 Figuren, Karten, Profilen und Landschaftsbildern in Schwarz- und Photographicdruck, 4 farbigen Karten und 30 farbigen Tafeln. 8°. (XVI, 844 S.) Breslau, Ferdinand Hirt. Preis geb. in Leinen 6,50 M., in Halbfürz 7,50 M. Der Grosse Seydlitz tritt diesmal als Jubilar — in 25. Bearbeitung — und unter dem Titel *Handbuch der Geographie* vor uns. War das Buch früher namentlich

für die Schule bestimmt, so wird jetzt jeder Gebildete, möge er sich beruflich oder aus persönlicher Neigung mit der Erdbeschreibung beschäftigen, reiche Belehrung aus dem Werke schöpfen. Die Jubiläumsausgabe hat wiederum eine Erweiterung des Textes erfahren. Alle Fortschritte auf dem Gebiete der Erdkunde sind berücksichtigt, und wissenschaftliche Zuverlässigkeit und Klarheit der Behandlung des umfangreichen Stoffes sind nach wie vor als ein grosser Vorzug des Werkes hervorzuheben. Auch die Abbildungen und farbigen Tafeln, die uns interessante Landschaften und Städtebilder vorführen und so den Text ungemein beleben, sind vermehrt worden. Eine besondere Behandlung haben die deutschen Kolonien gefunden, und schliesslich sei noch der völlig neubearbeitete Abschnitt *Handelsgeographie* erwähnt, der in erster Linie dem Kaufmann willkommen sein wird.

H. [11257]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

**Patschke, A., Ingenieur.** *Lösung der Welträtsel durch das einheitliche Weltgesetz der Kraft*. Mit 20 Figuren im Text und einem Titelbild. gr. 8°. (162 S.) München, Seitz & Schauer. Preis geh. 6 M. — *Vom Stern zum Atom*. Beitrag zum Weltgesetz. gr. 8°. (22 S.) München, Seitz & Schauer. Preis geh. 1,50 M.

**Pearson, Karl**, Professor am University College, London. *Über Zweck und Bedeutung einer nationalen Rassenhygiene (National-Eugenik) für den Staat*. Vierzehn Robert Boyle-Vorlesung, gehalten vor dem „Oxford University Junior Scientific Club“ am 17. Mai 1907. Mit 2 Tafeln. gr. 8°. (36 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 1 M.

**Plate, Dr. L.**, Professor der Zoologie a. d. landwirtschaftlichen Hochschule u. a. d. Universität Berlin. *Der gegenwärtige Stand der Abstammungslehre*. Ein populär-wissenschaftlicher Vortrag und zugleich ein Wort gegen Joh. Reinke. Mit 14 Textfiguren. gr. 8°. (57 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 1,60 M.

**Polley, Friedrich.** *Putzbaumwolle* und andere Putzmaterialien sowie verschiedene Reinigungsmethoden. Mit 44 Abbildungen, (Chemisch-technische Bibliothek, Bd. 316.) 8°. (VIII, 304 S.) Wien, A. Hartlebens Verlag. Preis geh. 5 M., geb. 5,80 M.

**Polsters Jahrbuch für Ansiedelungen für Industrie-, Wohn- sowie Erholungs- und Kurzwecke, Bauländerreien, Verkehrs- und Kraftanlagen**. Hrsg. von Gen-Sekretär Otto Polster. Mit Abbildungen, Karten, Tabellen usw. Jahrg. III. 1908/1909. gr. 8°. (XIV, 340 S.) Leipzig, H. A. Ludwig Degener. Preis geb. 6 M.

## POST.

Zu dem Aufsatz über F. J. Redtenbacher in Nr. 1014 wird uns von befriedeter Seite berichtigend mitgeteilt, dass Redtenbacher im Jahre 1834 nicht an das Eidgenössische Polytechnikum in Zürich, dessen Eröffnung erst 1855 stattfand, sondern an die dortige Höhere Industrieschule als Professor berufen wurde.

[11314]