



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

Dörnbergstrasse 7.

№ 1080. Jahrg. XXI. 40.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

6. Juli 1910.

Inhalt: Über neuere selbsttätige Uhren. Mit fünf Abbildungen. — Verhütung des Überfahrens von Halt-
signalen durch Eisenbahnzüge mittels selbsttätiger Signalmeldeapparate. Von CURT WAGENKNECHT, Regierungs-
bauführer. Mit dreizehn Abbildungen. — Die argentinische Ameise, eine neue sechsfüssige Grossmacht. Von
Professor KARL SAJÓ. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Eine Statistik aller Leuchtfener
der Erde.

Über neuere selbsttätige Uhren.

Mit fünf Abbildungen.

Zu den Gebieten, welche sich die rastlos fortschreitende Technik mit erobert hat, ist in neuerer Zeit auch der Uhrenbau zu rechnen. Die Anforderungen, die an diese seit langen Jahren zum Hausgerät gerechneten Mittel unter dem Einfluss der gesteigerten industriellen und anderweitigen Tätigkeit heute gestellt werden, sind so hoch, dass Ingenieure und insbesondere Elektrotechniker aufgebeten werden mussten, um ihre Erfüllung möglich zu machen.

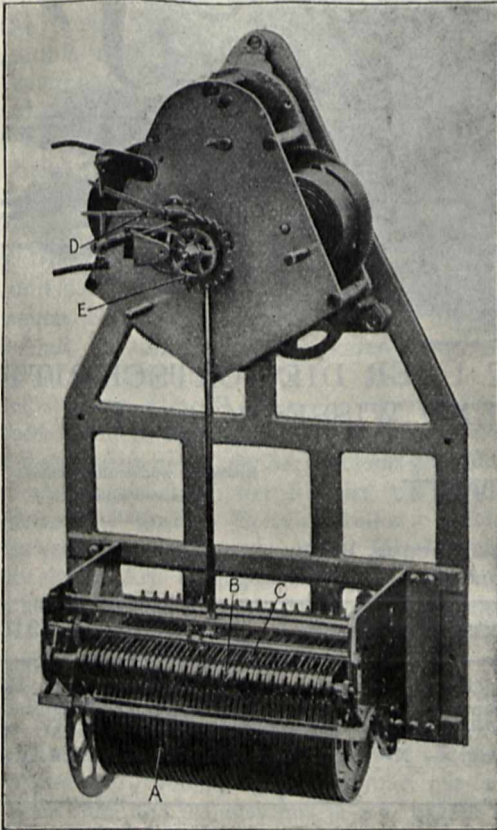
Ein ganz besonderer Zweig des Uhrenbaues ist es, der sich unter diesem Einfluss entwickelt hat: der Bau von selbsttätigen Uhren, welche ganz allgemein die Aufgabe lösen, die vielen Räume eines umfangreichen Fabrikbetriebes oder einer grossen Schule mit genau gleich anzeigenden, genau gehenden Zeitmessern zu versehen. Während man früher dieser Aufgabe nur durch Anschaffung einer grossen Zahl von sehr genau gehenden und dementsprechend kostspieligen Regulatoruhren entsprechen konnte und auch dann noch immer darauf angewiesen war, die unver-

meidlichen Unterschiede im Gang dieser Uhren von Zeit zu Zeit auszugleichen, ist man heute in der Lage, beliebig viele Uhren von einer einzigen Uhr aus selbsttätig und mit absoluter Genauigkeit in gleichem Gange zu erhalten und diese Regelung nicht nur auf die Zeitkartendrucker der Arbeiter, sondern auch bis auf die Zeitstempel der Bureaus auszudehnen. Dabei ergibt sich noch nebenbei der Vorteil, dass die Gesamtanlage wesentlich billiger wird, weil nur die Hauptuhr ein wirklich gutes Werk zu besitzen braucht und die anderen Uhren verhältnismässig viel einfacher konstruiert sind als gewöhnliche Uhren.

Eine andere Aufgabe, deren Erfüllung erst durch diese selbsttätigen Uhren möglich geworden ist, bildet die Abgabe von Glockensignalen zu ganz bestimmten, vorher beliebig festzusetzenden Zeiten, und zwar nicht, wie bei den Weckeruhren, einmal nach jedem Aufzug, sondern beliebig oft im Laufe des Tages. Zum Beispiel lässt sich mit Hilfe einer solchen Uhr der für die verschiedenen Jahrgänge oft ganz verschiedene Gang des Unterrichtes in einer grossen Schule vollkommen selbsttätig von einer Stelle aus regeln,

derart, dass in jeder Klasse genau zu der vorher festgesetzten Zeit das Zeichen ertönt, wo ein anderer Stoff vorgenommen, ein anderer Lehr-

Abb. 487.



Signal- oder Weckeruhr.

saal aufgesucht wird, wo die Pause beginnt, wo sie zu Ende ist usw., und zwar nicht gleichmässig für alle Klassen, sondern gegebenenfalls auch ganz verschieden für die verschiedenen Klassen. Vergegenwärtigt man sich, welche Aufgabe es z. B. für einen Schuldieners wäre, die Lehrpläne von sieben bis acht Schulklassen auf diese Weise im Auge zu behalten, wie viele Irrtümer da entstehen würden usw., so gewinnt man erst den vollen Eindruck von dem Wert einer solchen selbsttätigen Uhr.

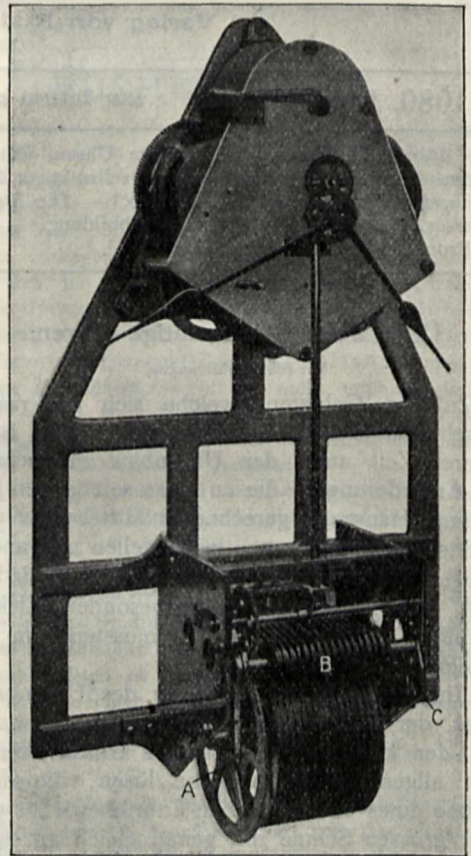
Die Mittel, die zur Durchführung dieser Aufgaben dienen, sind dabei verhältnismässig einfach. Auf der einen Seite handelt es sich — bei der Regelung des Ganges beliebig vieler Uhren — um sogenannte Sekundär- oder Nebenuhren, deren Gang minuten-, stundenweise oder auch in ganz kurzen Zeiten von einer Hauptuhr aus auf elektrischem Wege beeinflusst wird, auf der anderen — bei den Signalabgaben — um die Ergänzung des Werkes einer gewöhnlichen Normaluhr durch einen elektrischen Wecker,

dessen Kontakte entsprechend an die betreffenden Signalglocken angeschlossen sind.

Auf einen weiteren Fortschritt des Uhrenbaues, welcher das Problem der ewig gehenden Uhren zu verwicklichen verspricht, nämlich die Uhren mit Selbstaufzug, soll in dem Nachfolgenden ebenfalls näher eingegangen werden. Diese Uhren brauchen, wie ihre Bezeichnung bereits ausdrückt, nicht mit der Hand aufgezogen zu werden, sondern erhalten ihre Energie aus elektrischen Batterien, deren Lebensdauer nach Jahren zu bemessen ist, oder noch besser aus dem elektrischen Stromnetz, sind also, soweit das betreffende Elektrizitätswerk keine Stillstände erfährt, im wahren Sinne des Wortes „ewiggehende“ Uhren.

Ihrer Bauart nach können nun die Hauptuhren, von welchen aus eine beliebige Anzahl von Nebenuhren selbsttätig gestellt werden kann, Uhren mit Gewichts- oder Federaufzug oder endlich solche mit Selbstaufzug sein. Sie können dabei gleichzeitig als Hauptuhren und als Signal-

Abb. 488.



Signal- oder Weckeruhr.

zentralen zum Betätigen von beliebig vielen, beliebig verstreuten Signalglocken ausgebildet werden.

Was die Nebenuhren betrifft, so unterscheidet

man hier drei Hauptbauarten: Uhren mit Gewichts- oder Federaufzug und stündlicher Regulierung durch eine Hauptuhr, Uhren mit Selbstaufzug, die ebenfalls stündlich von der Hauptuhr aus gestellt werden, und endlich die sog. Springuhren, keine Uhren mehr im wahren Sinne des Wortes, da die grossen Zeiger dieser Uhren nur alle Minuten einmal durch einen von der Hauptuhr ausgehenden Impuls fortgeschaltet und so über das Zifferblatt in 60 Schritten hinwegbewegt werden. Diese Uhren werden heute insbesondere auf Bahnhöfen vielfach verwendet.

Signal- oder Weckeruhren, die nach einem bestimmten, vorher festgesetzten Programm

Läutwerke in Tätigkeit setzen und daher auch Programm-Uhren genannt werden, sind in den Abbildungen 487 und 488 dargestellt. Die Wirkungsweise ihres Weckerwerkes geht aus dem in Abbildung 489 wiedergegebenen Schema hervor.

Ganz allgemein werden solche Signaluhren mit Gewichts- oder Federaufzug, häufig mit bis zu 60-tägigem Gang, hergestellt; ihr Werk muss für genauen Gang eingeregelt werden und kann zugleich zum Stellen einer Anzahl von Nebenuhren dienen, die in Verbindung mit den zu bestimmten Zeiten erfolgenden Läutesignalen die genaue Zeit in irgendeinem Raume des Betriebes erkennen lassen.

Das Weckerwerk selbst wird durch eine mit einer beliebigen Geschwindigkeit durch das Uhrwerk angetriebene Walze betätigt (vgl. Abb. 489). Auf dieser Walze sind nach Bedarf eine Anzahl von Kupferscheiben *A* angeordnet, die durch messingene Stützscheiben *F* mit der Achse und dadurch auch mit dem Gehäuse in leitender Verbindung stehen, voneinander aber durch Platten *G* aus Vulkantiber isoliert sind. Auf dem Umfang dieser Kupferscheiben sind durch radiale Einschnitte Zähne gebildet, die an denjenigen Stellen, wo ein Signal abgegeben werden soll, aufrecht stehen bleiben, derart, dass sie an der darüber gehaltenen Bürste *C* Kontakt bilden können, die aber an

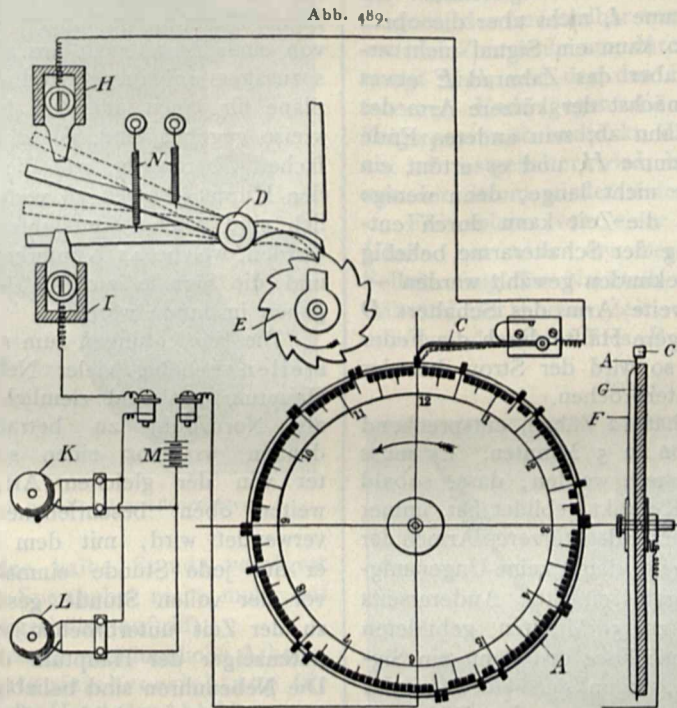
den übrigen Stellen umgebogen und somit vollständig aus dem Bereich der Kontaktbürste gebracht werden. Bei dem in Abbildung 489 dargestellten, noch einfachen Beispiel läuft die Kontaktscheibe, wie ersichtlich, in zwölf Stunden einmal vollständig um. Sie ergibt dabei Signalkontakte

| | | | | |
|----|----|-----|----|---------|
| um | 7 | Uhr | 20 | Minuten |
| " | 7 | " | 30 | " |
| " | 8 | " | 30 | " |
| " | 8 | " | 55 | " |
| " | 9 | " | 00 | " |
| " | 10 | " | 25 | " |
| " | 10 | " | 30 | " |

um 11 Uhr 15 Min.

| | | | | |
|---|----|---|----|---|
| " | 11 | " | 20 | " |
| " | 12 | " | 00 | " |
| " | 12 | " | 30 | " |
| " | 1 | " | 15 | " |
| " | 1 | " | 30 | " |
| " | 2 | " | 30 | " |
| " | 2 | " | 55 | " |
| " | 3 | " | 00 | " |
| " | 3 | " | 55 | " |
| " | 4 | " | 00 | " |
| " | 5 | " | 00 | " |
| " | 5 | " | 15 | " |
| " | 5 | " | 40 | " |
| " | 5 | " | 45 | " |

Der zwischen den Zähnen der Kupferscheibe *A* und der Bürste *C* geschlossene Strom verläuft über die mit einem besonderen Schalter zusammenwirkenden, entsprechend isolierten Klemmen *H* und *I* sowie über die parallel geschalteten Signalglocken *K* und *L* und die Batterie *M* zur Achse der Kupferscheibe. Da die Kupferscheibe *A* nur eine sehr langsame Drehbewegung ausführt, so dauert es verhältnismässig lange, bevor der einmal zwischen ihr und der Bürste *C* gebildete Kontakt wieder unterbrochen wird. Damit nun während dieser ganzen Zeit nicht etwa das betreffende Läutwerk fortdauernd ertönt, und damit infolge der langsamen Veränderung der stromführenden Querschnitte kein Abschmelzen der Kontakte eintreten kann, findet das Öffnen und Schliessen des Stromkreises, nachdem die Kupferscheibe *A* mit der Bürste *C* Kontakt gebildet hat, nicht dort, sondern an den Klemmen *H* und *I* mit Hilfe eines scherenartigen Schalters *D* statt, der folgendermassen wirkt. Der Schalter besteht aus zwei, wie die Teile einer Schere, miteinander gelenkig ver-



Schema einer Weckeruhr.

bundenen Hebeln, deren längere Arme mit den Klemmen *H* und *I* Kontakt bilden können, und deren kürzere, sperrklinkenartig gebogene Arme mit einem Zahnrad *E* zusammenwirken, welches von dem Uhrwerk, z. B. mit einer vollen Umdrehung in der Stunde, angetrieben wird. Diese kürzeren Arme sind nicht genau gleich lang, so dass bei der Drehung des Zahnrades *E* der eine Arm etwas früher von dem betreffenden Zahn abgelenkt als der andere.

Wir nehmen also an, die Kupferscheibe habe Kontakt gegeben und der gerade in der Arbeitsstellung befindliche Zahn des Zahnrades *E* habe beide kürzere Arme des Schalters *D* entgegen der Wirkung der Federn *N* angehoben. Da wohl die untere Klemme *I*, nicht aber die obere *H* geschlossen ist, so kann ein Signal nicht ertönen. Dreht sich aber das Zahnrad *E* etwas weiter, so springt zunächst der kürzere Arm des Schalters von dem Zahn ab, sein anderes Ende legt sich an die Klemme *H*, und es ertönt ein Glockensignal. Aber nicht lange, denn wenige Sekunden später — die Zeit kann durch entsprechende Bemessung der Schalterarme beliebig zwischen 5 und 15 Sekunden gewählt werden — springt auch der zweite Arm des Schalters *D* ab, und da seine längere Hälfte durch die Feder emporgezogen wird, so wird der Strom bei der Klemme *I* wieder unterbrochen.

Das Zahnrad *E* hat 12 Zähne, entsprechend einem Zeitabstand von je 5 Minuten. Es muss aber immer so eingestellt werden, dass, sobald die Kupferscheibe *A* Kontakt gebildet hat, immer auch ein Zahn gerade unter den kürzeren Armen der Schalterhebel hinweggeht, damit keine Ungenauigkeit in der Signalabgabe eintritt. Andererseits werden die von 5 zu 5 Minuten gebildeten sprunghaftigen Stromschlüsse erst dann ein Signal zur Folge haben, wenn sich ein Zahn der Kupferscheibe *A* gerade unter der Bürste *C* befindet.

Nach dem in Abbildung 489 dargestellten Beispiele würden jedesmal in 12 Stunden eines halben Tages die weiter oben aufgeführten Signale abgegeben werden. Ist die Zahl der Signale noch grösser, oder ist es z. B. bei Schulen erwünscht, während der Nachtzeit andere oder überhaupt keine Signale abzugeben, so müssen mehrere Kupferscheiben nebeneinander auf einer Walze angeordnet werden (*A* in Abb. 487), die mit je einer besonderen Kontaktbürste zusammenwirken. Die Zahl der Kupferscheiben erhöht sich ferner auch dann, wenn von einer Signaluhr aus mehrere Signalstromkreise betätigt werden sollen. Da nun bei einer solchen Kontaktwalze immer nur bestimmte Kontaktbürsten in Wirksamkeit sein dürfen, so befindet sich oberhalb der Bürstenreihe eine unrunde Walze *B*, die durch den in Abbildung 488 ersichtlichen Hebel *A* verstellt wird, und deren Erhöhungen im Laufe

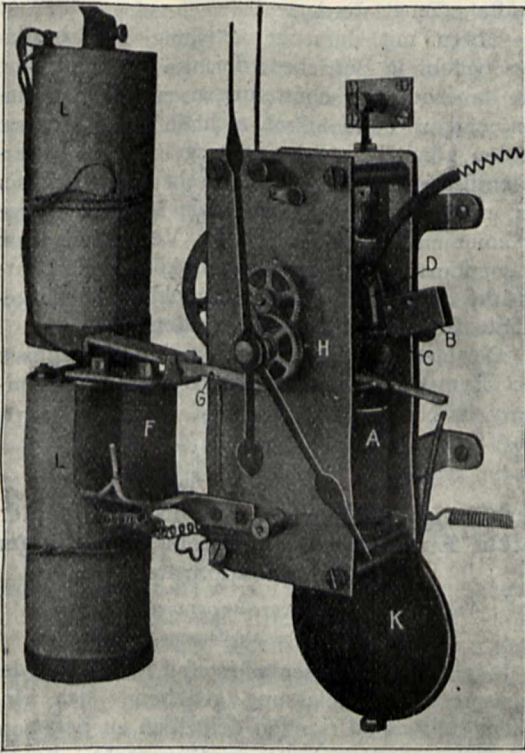
des Tages immer diejenigen Bürsten niederdrücken und dadurch in die Bahn der Zähne derjenigen Kontaktscheiben bringen, welche gerade gebraucht werden. Sogar für die Sonntage, wo bekanntlich eine ganz andere Tageseinteilung herrscht, kann das Signalwerk eingestellt werden; ein von dem Uhrwerk betätigtes Sternrad *C* (Abb. 488) unterbricht entweder den Stromschalter *D* dauernd, oder aber es werden für diesen Tag besondere Kontaktscheiben angeordnet, deren Stromkreise durch einen von dem Sternrad *C* betätigten Hebel eingeschaltet werden.

Die vorstehenden Angaben genügen wohl, um zu erkennen, dass die Möglichkeiten der Signal-Zusammenstellungen sowie die Anzahl der von einer Zentralstelle aus abzugebenden Signale sozusagen unbegrenzt sind. Sobald die Signalpläne für einen oder für beliebig viele Stromkreise gegeben sind, ist es nur eine Frage einfacher Überlegung, wie die Kontaktstellen auf den Kupferscheiben zu verteilen sind. Tatsächlich sind solche Signaluhren bereits ausgeführt worden, welche 42 Kupferkontaktscheiben hatten und die Signale auf die Minute genau abzugeben imstande waren.

Die Einrichtungen zum stündlichen Nachstellen beliebig vieler Nebenuhren von einer Hauptuhr aus sind ziemlich einfach. Auf der als Normaluhr zu betrachtenden Hauptuhr denken wir uns einen scherenartigen Schalter von der gleichen Art, wie er bei den weiter oben beschriebenen Programm-Uhren verwendet wird, mit dem Unterschiede, dass er nur jede Stunde einmal, und zwar etwas vor der vollen Stunde geschlossen und genau zu der Zeit unterbrochen wird, wenn der Minutenzeiger der Hauptuhr durch 12 durchgeht. Die Nebenuhren sind beliebig als Gewichts- oder Federuhren ausgebildet, ihre beiden durch das bekannte, im Verhältnis 1:12 übersetzte Getriebe miteinander gekuppelten Zeiger sitzen aber reibungsschlüssig mit Hilfe einer geschlitzten, federnenden Hülse auf ihrer Spindel, derart, dass man, wie bei vielen älteren Uhren, die Zeiger festhalten kann, ohne dass das Werk am Weiterlaufen gehindert wird. Sobald von der Hauptuhr aus der Strom einer kleinen Trockenbatterie geschlossen wird, wird auf jeder Nebenuhr ein Elektromagnet erregt, der einen mit einem runden Ausschnitt versehenen Hebel gegen die mit einem entsprechenden runden Daumen versehene Hülse der Zeiger drückt. Hierdurch werden alle Minutenzeiger der Nebenuhren, gleichgültig, ob sie etwas vor oder nach 12 Uhr stehen, auf 12 gestellt und bleiben hier, bis genau nach Ablauf der Stunde der Strom wieder unterbrochen, die Sperrung also wieder aufgelöst wird. Solange die Nebenuhren gehen, können grosse Unterschiede in der Zeitanzeige nicht entstehen,

und dann wird diese Art der Regulierung immer sicher wirken. Natürlich versagt sie aber, wenn die Nebenuhr stehen bleibt oder durch irgend-

Abb. 490.



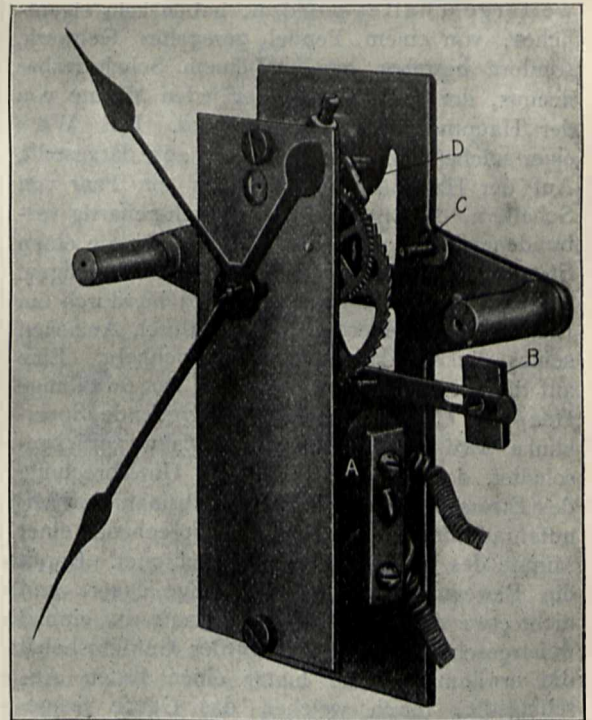
Uhr mit Selbstaufzieh- und Stundenstellvorrichtung.

auf- und hinunterschwingt, sondern eine gewisse Zeit hat, mit seiner Sperrklinke das Rad des Uhrwerkes neu zu erfassen, muss zwischen dem Anziehen des Ankers durch den Elektromagneten, also dem Heben des Gewichtes, und dem Unterbrechen des Stromes eine gewisse kurze Frist liegen, während welcher der Strom noch nicht unterbrochen ist. Deshalb wird der Stromschluss nicht durch den Gewichtshebel selbst bewirkt, wie eigentlich naheliegen würde, sondern durch einen anderen Hebel, der daran angelenkt ist.

Die Abbildung 490 zeigt eine solche Uhr gleichzeitig mit der Stundenstellvorrichtung, die wir vorhin erläutert hatten. *F* ist der Elektromagnet, der unmittelbar vor Ablauf jeder Stunde von der Zentraluhr aus durch einen Stromschluss erregt wird, und der den Hebel *G* mit seinem äusseren Ende gegen die Daumenhülse *H* des Zeigerpaares so andrückt, dass der Minutenzeiger auf 12 festgehalten wird, bis von der Hauptuhr aus der Strom wieder unterbrochen wird.

Für solche von einer Stelle aus geregelte Uhren hat aber der beschriebene elektrische Selbstaufzug den Nachteil, dass das Werk immer während der kurzen Zeit, welche zum Wiederanheben des Gewichtes *B* erforderlich ist, nicht

Abb. 491.



Springuhr.

einen Zufall um eine halbe Stunde verzögert wird, weil dann der Sperrhebel nicht mehr auf den Daumen der Zeigerhülse auftrifft.

Das heute am meisten gebräuchliche Arbeitsverfahren der Selbstaufziehvorrichtung für Uhren lässt sich an der Hand der Abbildung 490 leicht verstehen: Während man sich früher eines kleinen Elektromotors bediente, der von Zeit zu Zeit eine verhältnismässig schwach bemessene Feder aufzog, wird hier das Uhrwerk durch ein kleines Messinggewicht *B* im Gang gehalten, dessen Traghebel mit einer Klinke auf das grosse Treibrad des Uhrwerkes einwirkt. In dem Masse wie dieses Gewicht nach abwärts sinkt, steigt ein Hebel *C* nach oben, welcher, wenn das Gewicht nach etwa 5 Minuten unten angelangt ist, mit dem Kontakt *D* den Strom einer aus mehreren Zellen bestehenden Trockenbatterie *L, L* schliesst. Hierdurch wird der Elektromagnet *A* erregt und zieht seinen als zweiarmigen Hebel ausgebildeten Anker kräftig an, wodurch das Gewicht *B* wieder nach oben bewegt wird, und durch diese Bewegung wird der Strom wieder unterbrochen. Das mit seiner Sperrklinke wieder einfallende Gewicht kann daher das Werk weitertreiben. Damit aber das Gewicht nicht abwechselnd hin-

weiterläuft, also um etwa einen Pendelschlag gegen die Hauptuhr zurückbleibt. Wenn man berücksichtigt, dass dieser Fehler sich 12- bis

24 mal in einer Stunde wiederholen kann, so wird man erkennen, dass es mit solchen Uhren unmöglich wäre, genauen Gang zu erzielen, d. h. dass alle Stunden eine Nachregulierung erfolgen müsste, ganz abgesehen davon, dass solche Uhren als selbständige Uhren kaum verwendbar sein würden. Man hat sich hier so geholfen, dass man zwischen den Gewichtshebel und das Räderwerk der Uhr noch eine leichte Feder eingeschaltet hat, welche durch das Gewicht gespannt erhalten wird, beim Anheben des Gewichtes aber durch ihre eigene Entspannung das Werk im Gange erhält, derart, dass der Druck, der das Werk treibt, praktisch stets konstant bleibt, gleichviel ob das Gewicht wirksam ist, oder ob es gerade gehoben wird. Durch diesen einfachen Kunstgriff ist es möglich geworden, diese heute schon vielfach und in den mannigfaltigsten Bauarten verbreiteten Uhren zu den genauest gehenden zu machen. In der Tat ist ihr Gang viel gleichmässiger als derjenige einer Uhr mit Federaufzug, weil die Triebkraft ebenso wie bei den Gewichtsuhren vollkommen unveränderlich ist. An das elektrische Stromnetz angeschlossen, bilden diese Uhren sozusagen „ewige“ Zeitmesser, die keinerlei Beaufsichtigung, keines Aufziehens bedürfen und jahrelang genau gehend erhalten werden können.

Uhren, die sprungweise alle Minuten weiterschaltet werden, haben kein eigentliches, von einem Pendel geregeltes Gehwerk, sondern bestehen nur aus einem Schaltmechanismus, der bei Ablauf einer jeden Minute von der Hauptuhr aus betätigt wird. Das Werk einer solchen Uhr ist in Abbildung 491 dargestellt. Auf der Hauptuhr befindet sich ein Paar von Schaltern, die wieder aus zwei scherenartig verbundenen Hebeln bestehen und jede Minute einen Stromschluss von kurzer Dauer bewerkstelligen. In dem Werk der Springuhr wird hierdurch ein Elektromagnet *A* erregt, welcher durch Anziehen seines Ankers das Gewicht *B* hochhebt. Eine auf diesem Hebel angeordnete, in das 60 zählige Haupttrad *C* des Uhrwerkes eingreifende Sperrklinke wird hierbei um einen Zahn zurückgeschaltet, derart, dass, wenn nach Unterbrechung des Stromes das Gewicht *B* herabsinkt, das Minutenrad um einen Zahn, entsprechend einer Minute des grossen Zeigers, fortschreitet. Damit die Bewegung auch nur so lange dauert und nicht etwa um mehr als eine Minute auf einmal weiterschaltet wird, drängt der Gewichtshebel die erwähnte Klinke hinter einen festen Anschlagstift, durch welchen das Ganze festgeklemmt wird. Eine andere Sperrklinke *D* sorgt dafür, dass beim Heben des Gewichtes *B* das Minutenrad nicht zurückgedreht wird, ebenso wie endlich eine dritte Klinke zu verhindern hat, dass sich, etwa infolge des Zeigergewichtes, das Werk vorwärts bewegt, während der Ge-

wichtshebel gehoben wird. Diese Sperrungen sind insbesondere dort notwendig, wo es sich um Uhren mit grossen Zifferblättern handelt, und wo bei den verhältnismässig plötzlichen Bewegungen der grossen Zeiger grosse lebendige Kräfte erzeugt werden.

Uhren mit derartiger Stellung sind besonders beliebt in Betrieben, die, wie z. B. Fabriken, mit dauernden Erschütterungen zu rechnen haben, und wo Pendeluhrn nicht in Gang erhalten werden könnten. Sie sind wegen ihres ausserordentlich einfachen Werkes sehr billig und für die meisten Zwecke in ihrer Minutenanzeige vollkommen ausreichend. In Verbindung mit einer gut einregulierten Hauptuhr können sie heute als die zweckmässigsten Zeitmelder für ausgedehnte Betriebe angesehen werden.

Die hier dargestellten Uhren sind Erzeugnisse der Prentiss Clock Improvement Company in New York City. [11817]

Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen durch Eisenbahnzüge mittels selbsttätiger Signalmeldeapparate.

VON CURT WAGENKNECHT, Regierungsbauführer.

Mit dreizehn Abbildungen.

Jeder grössere Eisenbahnunfall hat bisher der Tagespresse Veranlassung gegeben, sich eingehend mit den Ursachen desselben zu befassen, und fast in jedem Falle wird versucht, Fehler bei der betreffenden Bahnverwaltung zu entdecken, auf Grund welcher man die Schuld an dem Unglück der Verwaltung selbst in die Schuhe schieben möchte. Bald erhebt man den Vorwurf einer zu starken Inanspruchnahme des Personals, bald soll die Bahnverwaltung in bezug auf mechanische Sicherheitsvorrichtungen ihres Betriebes rückständig sein. Namentlich was die letzteren anbelangt, ist man sehr schnell bei der Hand mit der Aufzählung irgendwelcher Apparate, durch welche der betreffende Unfall „sicherlich“ hätte verhindert werden können. Die Vorschläge zu solchen Vorrichtungen stammen meist aus Laienkreisen und sind auf irgendeinen speziellen Fall zugeschnitten, ohne auf die allgemeinen Anforderungen des Betriebes irgendwelche Rücksicht zu nehmen. Ihre „unfehlbare“ Wirkungsweise wird dem Publikum eingehend erörtert, und dieses ist dann leider nur zu gern geneigt, die Bahnverwaltung, die aus sachlichen Gründen ihre Betriebserfahrung heraus von der Verwendung solcher Apparate absieht, als rückständig zu bezeichnen. Der Zweck der folgenden Zeilen soll es daher sein, im besonderen Falle bezüglich der selbsttätigen Vorrichtungen, welche das Überfahren eines Haltsignals durch einen Eisenbahnzug verhindern sollen, nachzuweisen, dass die Bahnverwaltungen in dieser Beziehung ausge-

dehnte Versuche angestellt haben mit Apparaten, die nach den verschiedensten Gesichtspunkten konstruiert sind. Jeder einzelne dieser Apparate würde in Laienkreisen sicherlich für eine Musterkonstruktion und für vollkommen zweckentsprechend gehalten werden. Trotzdem haben sich bei längeren eingehenden Versuchen bei jedem einzelnen mehr oder minder grosse Nachteile herausgestellt, so dass man von einer allgemeinen Einführung bisher noch immer abgesehen hat.

Alle derartigen Apparate können entsprechend ihrem Verwendungszweck in zwei Gruppen eingeordnet werden:

1. Der Lokomotivführer soll durch eine derartige Vorrichtung nur durch irgendwelchesichtbaren oder hörbaren Signale auf der Lokomotive selbst darauf aufmerksam gemacht werden, dass er ein Haltsignal überfahren hat, oder dass er sich einem Signale nähert und auf dessen Stellung zu achten hat, damit er den Zug mit den ihm zu Gebote stehenden Mitteln rechtzeitig zum Stehen bringt.

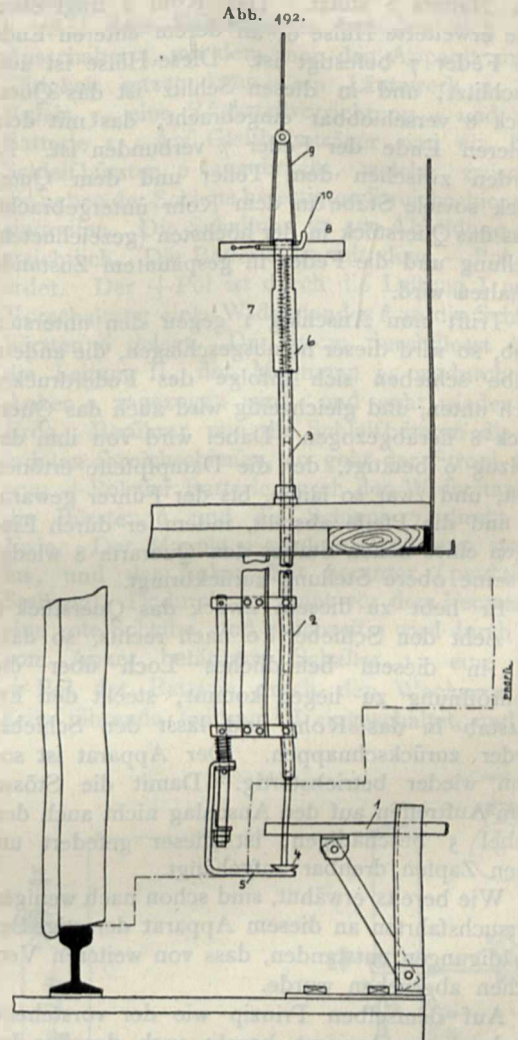
2. Die Vorrichtung zeigt dem Führer das Überfahren des Signals an und veranlasst gleichzeitig selbsttätig das Halten des Zuges durch Einschalten der Bremsen.

Die Bedingungen für die Konstruktion solcher Apparate scheinen verhältnismässig einfach zu sein. Man braucht ja nur neben oder zwischen den Schienen einen Anschlag oder elektrischen Kontakt vor dem Signal anzuordnen, der bei Haltstellung desselben in Tätigkeit tritt. An dem Fahrzeuge, das angehalten werden soll, bringt man ebenfalls einen Anschlag an. Durch die Berührung dieser beiden Anschläge wird eine andere Vorrichtung eingeschaltet, welche ein hör- oder sichtbares Signal auf dem Fahrzeuge hervorruft oder die Bremsen des Zuges betätigt. Diese Bedingungen lassen sich aber nicht so einfach konstruktiv verwirklichen, wenn die Apparate einigermassen Anspruch auf Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit haben sollen. Sie müssen einmal unbeeinflusst von Schmutz und Staub, Schnee und Eis sicher arbeiten und müssen andererseits die Kräfte beim Aneinandertreffen der Anschläge aushalten, welche auftreten bei Geschwindigkeiten bis zu 120 km in der Stunde, wie sie im Schnellzugsbetriebe vorkommen, und dürfen nicht schon nach einigen wenigen Versuchen versagen.

Eine verhältnismässig einfache selbsttätige Zugsicherung ist bei der Berliner Hoch- und Untergrundbahn auf dem Gleisdreieck eingeführt. Es soll durch dieselbe vermieden werden, dass zwei Züge, die auf zwei ineinander mündenden Gleisen in derselben Richtung fahren, beim Übersehen des Haltsignals aufeinander auffahren. Diese Sicherheitsvorrichtung wurde bereits auf Seite 367 des vorliegenden Jahrgangs des *Pro-metheus* ausführlich besprochen.

Die Apparate sind bei allen für die Hochbahn in Frage kommenden Geschwindigkeiten ausprobiert worden und haben sich gut bewährt. Die Bremswege sind so berechnet, dass die Züge auch bei der höchsten zulässigen Geschwindigkeit noch rechtzeitig zum Stehen gebracht werden.

Diese verhältnismässig einfache Konstruktion ist für einen Betrieb mit Dampflokomotiven natürlich nicht ohne weiteres zu verwenden, weil



Mechanische Signalübertragungsvorrichtung auf Lokomotiven.

sich die Ausschaltung des elektrischen Stromes viel leichter automatisch bewerkstelligen lässt als das Abstellen des Dampfes auf der Lokomotive. Aber auch das Prinzip dieser Sicherungseinrichtung, das Abschlagen eines Stabes durch einen in das Profil hineinragenden, vom Haltsignal abhängigen Arm, hat sich für die viel höheren Geschwindigkeiten der Eisenbahn bisher als unbrauchbar erwiesen.

Eine seinerzeit bei den Versuchen verwendete Konstruktion, welche allerdings nur den Zweck haben sollte, dem Führer die Haltstellung des

Signals durch selbsttätiges Ertönen der Dampfpeife kenntlich zu machen, sei trotzdem hier beschrieben. Sie ist aus Abbildung 492 zu ersehen.

Bei Haltstellung des Signals ragt der von diesem abhängige Anschlag 1 in das Profil hinein. Vom Führerstand der Lokomotive herab hängt das Rohr 2, das mit kurzen Holzstäben 3 gefüllt ist, deren unterster sich auf den Teller 4 des Halters 5 stützt. Das Rohr 2 trägt oben eine erweiterte Hülse 6, an deren unteren Ende die Feder 7 befestigt ist. Diese Hülse ist aufgeschlitzt, und in diesen Schlitz ist das Querstück 8 verschiebbar eingebracht, das mit dem anderen Ende der Feder 7 verbunden ist. Es werden zwischen dem Teller und dem Querstück so viele Stäbe in dem Rohr untergebracht, dass das Querstück in der höchsten (gezeichneten) Stellung und die Feder in gespanntem Zustande gehalten wird.

Trifft nun Anschlag 1 gegen den untersten Stab, so wird dieser herausgeschlagen, die andern Stäbe schieben sich infolge des Federdruckes nach unten, und gleichzeitig wird auch das Querstück 8 herabgezogen. Dabei wird von ihm der Seilzug 9 betätigt, der die Dampfpeife ertönen lässt, und zwar so lange, bis der Führer gewarnt ist und die Peife abstellt, indem er durch Einfügen eines neuen Stabes den Querarm 8 wieder in seine obere Stellung zurückbringt.

Er hebt zu diesem Zweck das Querstück 8 an, zieht den Schieber 10 nach rechts, so dass ein in diesem befindliches Loch über die Rohröffnung zu liegen kommt, steckt den Ersatzstab in das Rohr und lässt den Schieber wieder zurückschnappen. Der Apparat ist sodann wieder betriebsfertig. Damit die Stöße beim Auftreffen auf den Anschlag nicht auch den Hebel 5 beschädigen, ist dieser gefedert um einen Zapfen drehbar aufgehängt.

Wie bereits erwähnt, sind schon nach wenigen Versuchsfahrten an diesem Apparat derartige Beschädigungen entstanden, dass von weiteren Versuchen abgesehen wurde.

Auf demselben Prinzip wie der vorstehend beschriebene Apparat beruht auch der des Ingenieurs Unverricht, welcher kürzlich im Anschluss an die Interpellationen wegen des Mülheimer Eisenbahnunglückes im Abgeordnetenhause an Modellen vorgeführt wurde. In der Praxis ist er bisher m. W. noch nirgends erprobt worden. Nach den Erfahrungen mit derartigen Konstruktionen werden jedoch wohl kaum nennenswerte Erfolge im Betriebe mit ihm zu erzielen sein, wenn er auch im Modell sich als zweckentsprechend gezeigt hat.

Trotz aller Misserfolge sind ständig Versuche mit selbsttätigen Zugsicherungsapparaten verschiedener Bauart von fast allen massgebenden Bahnverwaltungen angestellt worden, weil die

Notwendigkeit, in dieser Beziehung brauchbare Vorrichtungen zu besitzen, allgemein anerkannt worden ist. Die Stellungnahme der einzelnen Verwaltungen ist jedoch eine verschiedene bezüglich der Frage, ob mittels solcher Apparate durch Hervorbringen eines akustischen oder optischen Zeichens auf der Lokomotive dem Führer nur die Annäherung an ein Signal bzw. dessen Haltstellung bekanntgegeben werden soll und er nach erfolgter Warnung selber den Zug zum Halten bringen muss, oder ob die Vorrichtung ein selbsttätiges Einsetzen der Bremsung des ganzen Zuges veranlassen soll.

Die dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen angehörenden Bahnen haben sich für die erstere Gruppe entschieden, mit der Begründung, dass nach Einführung der automatischen Zugsicherung der Lokomotivführer sich ganz auf die Tätigkeit des Apparates verlassen könnte und seine Aufmerksamkeit für die Strecke vermindern würde. Da doch nun stets mit einem Versagen dieser automatischen Bremsung gerechnet werden muss, so könnte mit ihrer Einführung die Möglichkeit von Unfällen eher noch vergrößert werden. Andere, besonders ausländische Bahnen ziehen die selbsttätige Bremsung verbunden mit Warnungssignal der blossen Warnung des Personals vor.

Die Gesichtspunkte, nach denen ein solcher Apparat konstruiert sein soll, wenn er jederzeit möglichst zuverlässig arbeiten und auch widerstandsfähig sein soll, hat der Ausschuss für technische Angelegenheiten des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen als Ergebnis eingehender Studien in seiner Sitzung vom 16. und 17. Juni 1904 zusammengestellt. Sie seien hier wiedergegeben:

„1. Die Vorrichtung muss nicht nur die Annäherung an das zugehörige feststehende Mastsignal und dessen etwaige Haltstellung anzeigen, sondern auch ein die Wirkung beeinträchtigendes Gebrechen an der Vorrichtung selbst.

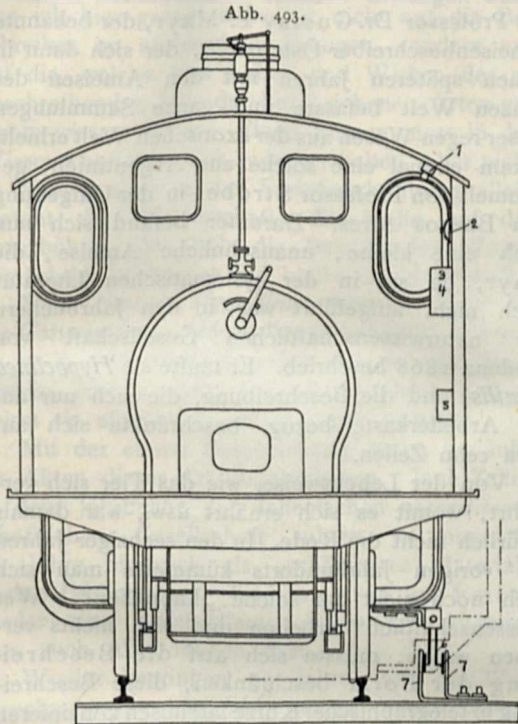
2. Soweit die Einrichtung für feststehende Signale in Anwendung kommt, muss sie so frühzeitig in Wirksamkeit treten, dass der Zug noch vor dem betreffenden Signale mit Sicherheit zum Stehen kommen kann.

3. Die Wahrnehmung des Signals darf keine vorausgehende Beobachtung der Vorrichtung durch den Führer erfordern; vielmehr muss sich der Eintritt des Signals unter allen beim Lokomotivbetrieb zu gewärtigenden Verhältnissen dem Führer ohne weiteres und in unzweideutiger Weise aufdrängen. Die Zeichengebung muss erfolgen, gleichviel ob die Lokomotive mit Rauchfang oder Tender vorausfährt. Sie darf nur für Züge der Richtung, für welche das Streckensignal gilt, in Tätigkeit treten.

4. Die Vorrichtung darf nur während des Stillstandes der Lokomotive ausgeschaltet sein.

Umschalter sind nur zulässig, wenn sie derart gebaut sind, dass ohne ihre richtige Einstellung die Lokomotive nicht in Bewegung gesetzt werden kann.

5. Die Einrichtung muss so getroffen sein, dass sie nicht unberechtigter oder unbeabsich-



Elektrischer Signalmelder für Lokomotiven von Siemens & Halske: Anordnung auf dem Führerstande.

tigter Weise ausser Wirksamkeit gesetzt werden kann. Die unbeabsichtigte Zeichengebung darf durch Hindernisse auf dem Bahnkörper, welche für den Zugverkehr belanglos sind, nicht hervorgerufen werden.

6. Durch Eingriffe Unberufener soll ein Haltsignal weder gegeben noch aufgehoben werden können.

7. Die Instandhaltung und Wartung der Vorrichtung darf besondere Schwierigkeiten nicht verursachen.

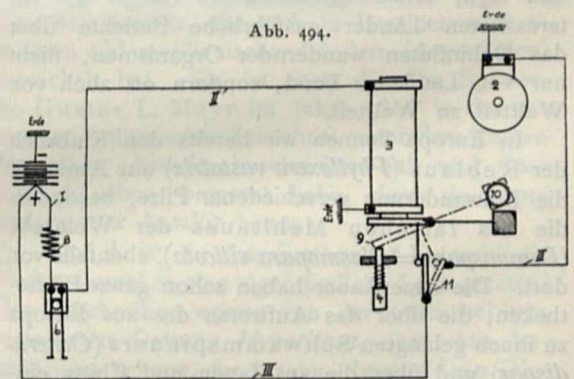
8. Das Haltsignal auf der Lokomotive soll ohne besondere Schwierigkeiten oder zeitraubende Vorbereitungen von jedem mit den nötigen Hilfsmitteln ausgestatteten Bahnorgane an jeder beliebigen Bahnstelle gegeben werden können.

Alle Apparate, die diesen Bedingungen nicht entsprechen, werden von vornherein von etwaigen Versuchen ausgeschlossen. Aus der grossen Zahl der Angebote sind bei der preussischen Staatsbahn nur zwei übriggeblieben, mit denen bisher im Betriebe umfangreichere Versuche angestellt worden sind. Abgesehen von den Versuchen mit der Übertragung der Signale durch drahtlose Telegraphie, die nur geringe Erfolge aufzuweisen

hatten, sind dies ein elektrischer Signalmelder von Siemens & Halske und ein mechanischer Zugsicherungsapparat von van Braam.

Der Signalmelder von Siemens & Halske (Abb. 493—495) soll auf dem Führerstande das Herannahen eines Signals kenntlich machen, einerlei, ob dasselbe auf „Halt“ oder auf „Fahrt“ steht. Er kann jedoch auch so ausgeführt werden, dass er nur die Haltstellung des Signals anzeigt.

Auf dem Führerstande befinden sich der Ausschalter 1, mit dem man den Apparat ausser Tätigkeit setzen kann, ein Lätewerk 2, ein Relais 3, eine Rückstellvorrichtung 4 und eine Batterie 5. Am Gleitbahnträger sind ein Paar Schleifbürsten 6 angebracht, welche zwischen die neben der Schiene befestigten Streichschiene 7 eingreifen. Die Schaltung ist aus Abbildung 494 ersichtlich. Die Batterie ist mit dem — Pol erdet. Der + Pol ist durch die Leitung I unter Vorschaltung eines Widerstandes 8 an die Schleifbürsten 6 gelegt. Der Strom durchfliesst dann die Leitung II, den Magneten 3, wodurch der Anker 9 angezogen wird, und geht wieder zur Erde. Berühren nun die Schleifbürsten die erdeten Streichschiene, so geht der Strom jetzt vom + Pol der Batterie durch den Widerstand 8, die Bürsten 6 und die Schiene 7 direkt zur Erde. Der Magnet 3 wird infolgedessen stromlos, und der Anker fällt herunter (punktierter Stellung). Dadurch erscheint vor dem Fenster 10 eine rote Scheibe, und gleichzeitig wird durch den vom Anker betätigten Schalter 11 eine vom + Pol der Batterie durch den Wecker 2 zur Erde führende Leitung III eingeschaltet, und die



Elektrischer Signalmelder für Lokomotiven: Schaltungsschema.

Glocke ertönt so lange, bis der Führer mittels des Druckknopfes 4 den Anker wieder an den Magneten angedrückt hat und dadurch Leitung III wieder stromlos geworden ist. Dieses Anheben des Ankers muss in jedem Fall erfolgen, auch wenn nach dem Aufhören des Kontaktes zwischen Bürste und Schleifschiene der Magnet 3 wieder vom Strom durchflossen wird, weil dieser infolge

des Widerstandes 8 nicht genügend stark ist, um den Anker von selbst anzuheben. Soll das

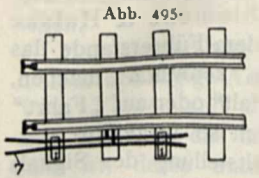


Abb. 495.
Elektrischer Signalmolder für Lokomotiven:
Anordnung der Streichachsen.

Erschütterungen als nicht genügend widerstandsfähig erwiesen, und man hat daher von weiteren Versuchen mit ihm Abstand genommen.

(Schluss folgt.) [11787 a]

Die argentinische Ameise, eine neue sechsfüßige Grossmacht.

Von Professor KARL SAJÓ.

Mit einer Abbildung.

Die geschichtlichen Annalen haben beinahe ohne Ausnahme nur die Völkerwanderungen der zweifüssigen, unbefiederten Lebewesen verzeichnet. Die Wanderungen der übrigen Geschöpfe, die mitunter noch weit durchgreifendere Veränderungen in den Verhältnissen grosser Gebiete veranlassten, hat man nicht der Mühe wert gefunden zu beachten, oder wenigstens hielt man es nicht für erforderlich, sie der verewigenden Feder Klios zu überliefern.

Erst die neueste Zeit bietet dem erstaunten und nicht selten erschrockenen Bürger der interessierten Länder ausführliche Berichte über das Dahinfluten wandernder Organismen, nicht nur von Land zu Land, sondern oft auch von Weltteil zu Weltteil.

In Europa kennen wir bereits den Einbruch der Reblaus (*Phylloxera vastatrix*) aus Amerika, die Einwanderung verschiedener Pilze, besonders die des falschen Mehлтаues der Weinrebe (*Peronospora = Plasmopara viticola*), ebenfalls von dort. Die Amerikaner haben schon ganze Bibliotheken, die über das Auftreten des aus Europa zu ihnen gelangten Schwammspinners (*Ocneria dispar*) und über die aus Japan und China eingeschleppte San José-Schildlaus (*Aspidiotus perniciosus*) berichten. Diese vier „Völkerwanderungen“, zu denen wir noch, als fünfte, die der nach Australien exportierten Kaninchen zählen dürfen, sind wohl die allerwichtigsten und volkswirtschaftlich verhängnisvollsten Heimatsverschiebungen gefährlicher Organismen gewesen.

An diese beginnt sich nun eine sechste von gleicher Wichtigkeit zu reihen, die sich vorderhand in den südlichen Staaten der nordamerika-

nischen Union breitmacht, aber von dort, oder möglicherweise von ihrer ursprünglichen Heimat, ebenso leicht in alle warmen Länder der Welt, bei uns namentlich nach Spanien, Italien, Südfrankreich, Griechenland, auf die Balkanhalbinsel und natürlich auch in die südlich vom Mittelmeere liegenden Länder, hinübergreifen kann.

Professor Dr. Gustav L. Mayr, der bekannte Ameisenbeschreiber Österreichs, der sich dann in seinen späteren Jahren mit den Ameisen der ganzen Welt befasste und ganze Sammlungen dieser regen Wesen aus der exotischen Welt erhielt, bekam einmal eine solche aus Argentinien, gesammelt von Professor Strobel in der Umgebung von Buenos Aires. Darunter befand sich nun auch eine kleine, unansehnliche Ameise, die Mayr, da sie in der systematischen Literatur noch nicht aufgeführt war, in den Jahrbüchern der naturwissenschaftlichen Gesellschaft von Modena 1868 beschrieb. Er taufte sie *Hypoclinea humilis*, und die Beschreibung, die sich nur auf die Arbeiterkaste bezog, beschränkte sich auf etwa zehn Zeilen.

Von der Lebensweise, wie das Tier sich vermehrt, womit es sich ernährt usw., war damals natürlich nicht die Rede. In den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts kümmerte man sich auch noch nicht um solche „Lappalien“. Wer „wissenschaftlich“ arbeiten und sich nichts vergeben wollte, musste sich auf die Beschreibung der Form beschränken, diese Beschreibung in telegraphischer Kürze lateinisch konzipieren und einen neuerdachten lateinisch-griechischen Namen obenauf schreiben. Wer über Lebensweise, Nützlichkeit oder Schädlichkeit, über die wirtschaftliche Rolle der betreffenden Lebewesen schrieb, machte sich eigentlich dessen verdächtig, dass er nur ein Laie *in naturalibus*, nicht aber ein ernster, zunft- und zopfemässiger „Naturforscher“ sei. Die Hauptsache war damals, „neue Arten“ zu erjagen, auch von anderen erjagen zu lassen, die äusseren Merkmale ihres Körpers mit möglichst nicht mehr als 50 bis 70 Wörtern zu beschreiben — und die Art zu taufen. Ja, die „Taufe“ war eben die Hauptsache; dass nämlich der Beschreiber die „Priorität“ des Taufens für sich hatte und das Geschöpf fortan mit dem Namen, den es vom ersten Beschreiber erhielt, für alle Zeiten genannt und dem Gattungs- und Artnamen der Name des Herrn Täufers und Beschreibers nachgehängt wurde.

Man glaube ja nicht, dass es heute keine solchen „Täufer“ mehr gibt, die jeden anderen Zweig der Forschung und insbesondere alle, die sich mit der Biologie, mit der Lebensweise, mit der höheren, philosophisch-naturwissenschaftlichen Forschung befassen, verachten. Sie sind noch immer da, und die letzten 30 bis 40 Jahre sind ohne Wirkung über ihren Zöpfen dahingeflogen.

Eben weil sich diese „Täufer“, die oft

„Wiedertäufer“ sind, nur um den Kadaver, nicht aber ums Leben des zu beschreibenden Lebewesens bekümmern, schlägt ihnen das Schicksal nicht selten ein Schnippchen. Es stellt sich oft heraus, dass gerade der dem fraglichen Wesen vom Täufer aufgezwungene Name am wenigsten passt und daher für immer komisch wirkt. Das, was ich hier gesagt habe, ist nicht auf die Beschreiber im allgemeinen bezogen, sondern nur auf die, welche vom Leben und Wirken der zu beschreibenden bzw. der beschriebenen Arten gar nichts wissen wollen. Einen Namen muss in der Wissenschaft natürlich jede Art haben, aber nicht im Namen und in der Formbeschreibung allein besteht die Wissenschaft; die Rolle auf der Naturbühne, der sich die betreffenden Wesen bemächtigt haben, ist und bleibt die Hauptsache.

Vom Namen *Hypoclinea humilis* Mayr ist der Gattungsname (*Hypoclinea*) verändert worden. Es stellte sich nämlich später heraus, dass diese Ameise einer anderen Gattung angehört, und so heisst sie also heute *Iridomyrmex humilis*.

Mit der ersten Beschreibung waren vorläufig die Akten dieser Art abgeschlossen. Jene Zeilen in dem Jahrbuche der italienischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft ruhten so ungefähr 20 Jahre hindurch als „schätzbares Material“ in den Bibliotheken. Im Jahre 1888 gab Emery wieder eine Beschreibung dieser Art, zugleich aber auch Abbildungen dazu.

Wieder vergingen 20 Jahre, und die Welt vernahm wenig von *Iridomyrmex humilis* Mayr, oder besser gesagt: gar nichts. Da, plötzlich, gab es entsetzte Gesichter zu New Orleans, der Hauptstadt des Staates Louisiana in den Vereinigten Staaten: eine kleine, überaus zudringliche Ameise nistete sich zunächst in den Wohnungen, Warenhäusern, Niederlagen der Stadt ein. Unter und in den Gebäuden, in den Höfen, in den Gärten — überall begann sie Kolonien zu gründen, und bald war nichts mehr vor ihr sicher. Sie greift in zahllosen Scharen Zucker, Honig, Fleisch, Milch, Schmalz, Obst und überhaupt alles an, was als menschliche Nahrung dienen kann. — Der Händler nimmt die Esswaren in seinem Laden von den Gestellen herab und will seine Kunden bedienen. Unmöglich! Die Ware ist ganz schwarz von der wimmelnden sechsfüssigen Menge. — Sie kriechen in die Betten und stören die Nachtruhe der Bürger. Kinder in der Wiege schreien nachts plötzlich aus Leibeskräften; die erschreckt aufwachenden Eltern sehen mit Entsetzen, dass die Ameisen, die Tag und Nacht fortwährend tätig sind, in die Ohren, Nasenlöcher und in den Mund des Kindes eingedrungen sind. Es bleibt nichts weiter übrig, als den Kopf desselben ganz in Wasser einzutauchen.

Man hat zu ausserordentlichen Massregeln greifen müssen, die aber teilweise unwirksam sind.

Gegen Ameisenangriffe wendet man auch bei uns schon längst das Isolieren der Tische, Betten, Möbel mittelst Wasser an. Die Füsse der Möbel stellt man nämlich auf Holz- oder Ziegelstücke, die in einem flachen Gefässe in Wasser liegen. Natürlich darf das Wasser den Möbelfuss nicht erreichen. Gegen unsere verhältnismässig bescheidenen europäischen Ameisen ist diese Vorkehrung meistens genügend, weil die hiesigen Arten das Wasser scheuen. Auch die in Nordamerika heimischen Ameisen kann man mit Wasser fernhalten. Nicht so aber den neu aufgetauchten, winzigen, aber um so fürchterlicheren Feind, der New Orleans und andere Städte der „Golfstaaten“ überrumpelt hat. Es hat sich nämlich erwiesen, dass derselbe nicht bloss schwimmt, sondern auch auf der Wasserfläche geht, etwa so wie die Wasserläuferwanzen oder die Stechmücken. In Gebäuden schwebt meistens mehr oder weniger Staub in der Luft, der sich, wie die Hausfrauen nur allzu gut wissen, behaglich auf alle Gegenstände niederlässt. Er lagert sich in kaum sichtbarer, dünner Schicht auf die Wasserfläche und sinkt nicht sogleich unter. Diese dünne Staubschicht genügt nun jener Ameise, um darüber, wie über eine Brücke, bequem hinwegzukriechen. Geht es mit dem Kriechen, um so besser für sie; ist kein Staub vorhanden, so gerät sie keineswegs in Verlegenheit, sondern wirft sich mutig ins Wasser und schwimmt.

Diese Fähigkeit weist schon darauf hin, dass der kecke Eindringling aus einer Gegend stammt, wo tropische Regen oft grosse Gebiete ganz überschwemmen. Und richtig, die Untersuchungen haben festgestellt, dass es sich um eine Art handelt, die sich in Brasilien und in anderen südamerikanischen Ländern (Argentinien) entwickelt hat. Sie ist eben dieselbe Spezies, die Gustav L. Mayr im Jahre 1868 in der genannten italienischen Zeitschrift unter dem Namen *Hypoclinea humilis* beschrieben hat, und über die ich schon bemerkt habe, dass sie heute *Iridomyrmex humilis* heisst.

Und da ist die „beschreibende“ Entomologie wieder einmal in eine eigentümliche Lage geraten! Der Beschreiber wusste von der auch bei uns vertretenen Gattung *Hypoclinea*, dass ihre Angehörigen scheue, furchtsame, bescheidene Dingerchen sind, die sich kaum bemerkbar machen. Weil die zu beschreibende Spezies zu den sehr kleinen gehört (ihre Arbeiter sind durchschnittlich nur 2,5 mm lang), so schien es sich um eine überaus bescheidene und scheue Art zu handeln.

Mayr kannte die Lebensweise der mittel-europäischen Ameisen sehr gut; über diese hat er auch biologische Angaben veröffentlicht und sich damit Verdienste erworben. Als er sich aber auf die Beschreibung exotischer Samm-

lungsexemplare verlegte, stand er unbekanntem Grössen gegenüber. So kam es, dass jetzt die Ameisenart, von der die Rede ist, die keckste, unbescheidenste, verwegenste ihrer Sippschaft, die sich sogar an den Säuglingen der Krone der Schöpfung zu vergreifen wagt — den „wissenschaftlichen“ Namen *humilis* trägt! Aus der Lateinschule und überhaupt aus den Schuljahren ist den meisten in Erinnerung geblieben, dass «*humilis*» oder «*humillimus servus*» soviel bedeutet wie „untertäniger“ oder „untertänigster Diener“. Das Beiwort *humilis* ist in der Tat gleichbedeutend mit „untertänig“, „gering“, „feige“, „niedrig gesinnt“ (der letztere Ausdruck war bei den Römern identisch mit „mutlos“, „feige“).

Die „untertänige“ Ameise von New Orleans hat es sogar fertig gebracht, dass sie auf dem ganzen Gebiete, das sie sich bis jetzt eroberte, sämtliche übrigen nordamerikanischen Ameisen, gross und klein, ausgerottet hat. Sie, die angeblich untertänige, ist eine Grossmacht geworden, der gegenüber der

Mensch beinahe ohnmächtig dasteht. Was ihr nicht gefällt, vernichtet sie; was ihr aber gefällt, das beschützt sie. Und ihr Schutz ist ebenso erfolgreich wie ihre Feindschaft. Sie beschützt, wie viele andere Ameisen, Blatt- und Schildläuse, die ihr als Melkkühe dienen; wie kräftig sie diese zu beschützen weiss, davon werde ich im folgenden noch unglaubliche Stücke erzählen.

Welche Überraschungen sie zu bereiten versteht, darüber berichtet besser als wörtliche Schilderung unsere Abbildung 496. Wir sehen da einen Nachmittagsimbiss angerichtet, bereit, die zweifüssigen Gäste zu empfangen, denen aber die alles entdeckenden sechsfüssigen zuvor gekommen sind. Und da soll man gemächlich geniessen!

Natürlich ist es überflüssig zu sagen, dass die Louisianer den ungerufenen Gast nicht *humilis*, d. h. nicht „untertänig“ heissen. Diesen

Namen mögen die Naturgeschichtler nur immerhin beibehalten, wenn sie sich an den Satz: *lucus a non lucendo* halten wollen. Dort drüben nennt man sie die new-orleanser Ameise, nach der Stadt, in der sie — auf unionistischem Boden — zuerst ihre Herrschaft befestigt hatte.

Wilmon Newell, der Entomologe, der sie am eingehendsten beschrieben hat, heisst sie die argentinische Ameise, weil das erste beschriebene und von Mayr getaufte Exemplar aus Argentinien stammte. Sie könnte übrigens auch die „brasilianische Ameise“ genannt werden, weil sie in Brasilien ebenfalls gemein ist, und weil sie wahrscheinlich gerade von dort — mittelst Kaffeeschiffe — nach New Orleans eingeschleppt worden ist.

Abb. 496.



Von argentinischen Ameisen überfallener Tisch.

Dass sie in den Häusern sich so dreist aufführt und so viel Schaden anrichtet, ist nur eine Rubrik des Sündenregisters. Es gibt deren noch mehrere. Sehr arg haust sie z. B. in den Orangengärten, wo sie die Knospen anbohrt, das Innere derselben verzehrt und so die Erntehoffnungen vernichtet.

Im Vergleich hiermit erscheint es beinahe als ein Streich geringer Bedeutung, dass sie in den Gemüsegärten verschiedene Sämereien, die man gesät hat, aus der Erde wieder herausucht und in ihre Nester schleppt. Besondere Vorliebe bekundet sie für Lattichsamen, von dem sie wirklich nichts übriglässt. Es bleibt, wie Newell ausfindig gemacht hat, kein anderer Ausweg, als die Lattichsaatbeete nach geschehener Saat oberflächlich dicht mit Maismehl zu bestreuen, das sie noch lieber hat als die Gemüsesamenkörner. Während ihre Scharen mit dem Sammeln des Maismehls beschäftigt sind, hat der Gemüsesamen Zeit zu keimen; glücklicherweise keimt er sehr schnell, und die jungen Pflanzen haben für die Ameisen keine Anziehungskraft.

Schon im Jahre 1907 ist in den dortigen Gärten beinahe die ganze Feigenernte durch diesen winzigen Feind vernichtet worden; ein

sehr empfindlicher Schlag, weil gerade in den Golfstaaten neben der Orangenkultur die der Feigen eine bedeutende Rolle spielt.

Aber alles, was bisher mitgeteilt worden ist, stellt *Iridomyrmex humilis* durch die Taten, die sie auf Zuckerrohr- und Baumwollfeldern vollbringt, in Schatten. Und merkwürdigerweise ist es nicht ihr Frass, der diese zwei Kulturen dort mit Vernichtungsgefahr bedroht, sondern ihr Schutz, den sie den ärgsten Feinden der Baumwolle und des Zuckerrohres gewährt.

Die Baumwollkultur der nordamerikanischen Union, eine der Hauptquellen ihres Reichtums, ist seit einer Reihe von Jahren von mehreren Feinden arg heimgesucht worden. Unter diesen ist der volkstümlich *cotton boll weevil* genannte Baumwollrüssler (*Anthonomus grandis* Boh.), der aus der südlichen Nachbarschaft, wahrscheinlich aus Mexiko, eingeschleppt worden ist und erst seit 1894 in den Vereinigten Staaten sich bemerkbar gemacht hat, einer der furchtbarsten. Es scheint wirklich, dass dieser Rüsselkäfer imstande wäre, den Baumwollbau unmöglich zu machen, falls seine Vermehrung durch energische natürliche Feinde nicht etwas eingeschränkt würde. Unter diesen natürlichen Feinden wird besonders eine kleine, rote Ameise: *Solenopsis geminata* F., gerühmt, die in die Baumwollfruchtstände, die mit den Larven oder Puppen des Rüsslers behaftet sind, eindringt und die letzteren vernichtet. Es scheint, dass sie sich mit dieser nützlichen Arbeit bereits ganz vertraut gemacht hat, so dass ihre Kolonien zu wahren Schutztruppen der Baumwollstaude geworden sind. Durch die Einwanderung der new-orleanser Ameise wird der Schutz, den die vorige Ameise den Baumwollstaude bot, vollkommen gelähmt, weil *Iridomyrmex humilis*, wie ich schon kurz bemerkt habe, alle übrigen nordamerikanischen Ameisenarten, denen sie in ihren Eroberungszügen begegnet, nicht bloss verdrängt, sondern tatsächlich vernichtet. Man fürchtet bereits, dass sie auf diese Weise den Baumwollbau, der sich dann nicht mehr lohnen würde, unmöglich macht.

Wenden wir uns nun zum Zuckerrohrbau. Es versteht sich beinahe von selbst, dass eine so zarte, saftige — und dazu noch zuckersaftige! — Pflanze von saugenden Insekten angegriffen wird. Unter diesen ist eine Pflanzenlaus: *Pseudococcus calceolariae* Mask., die gefährlichste. Sie greift das Zuckerrohr nicht nur oberirdisch an, sondern belagert die jungen Sprossen auch unterirdisch, bevor diese zutage treten. Der letztere Umstand ist deshalb wichtig, weil Zuckerrohranlagen nicht mittelst Saat, sondern durch Verpflanzen von Wurzelschösslingen und Stecklingen gegründet werden. Wenn also die Sprossen der Wurzelschösslinge zugrunde gehen, so ist die betreffende Anlage misslungen.

Die genannte Laus scheidet zuckerhaltigen Saft aus, den die new-orleanser eingewanderte Ameise — wie ja Ameisen überhaupt — leidenschaftlich liebt. Diese und andere Pflanzen- und Schildläuse, die sie als Melkkühe benutzen kann, beschützt *Iridomyrmex* überaus kräftig. Energisch und tapfer, wie sie ist, vermag sie die Feinde jener Läuse fernzuhalten, und das Ergebnis davon ist das beispiellose Überhandnehmen derselben. Wilmon Newell sagt, dass der grösste Schaden, den die feindliche Ameise der Bodenvirtschaft zufügt, auf den Zuckerrohranlagen angerichtet wird. Aber auch andere Wirtschaftszweige machen ähnliche traurige Erfahrungen; überall, wo sich die argentinische Ameise einnistet, vermehren sich Blatt- und Schildläuse zu fürchterlichen Massen.

Wie und wann dieser Feind eingeschleppt worden ist, kann natürlicherweise nicht mit unbedingter Sicherheit festgestellt werden. So kleine, unbeachtete Wesen reisen ohne Aufsehen. Da sie sich überall einnisten, wo etwas zu essen ist, ist es eigentlich von selbst verständlich, dass sie auf Handelsschiffen, die verschiedene essbare Waren tragen, nicht fehlen können.

Geflügelte Männchen und Weibchen geraten, vom Winde getragen, gewiss oft auf Schiffe, die am Ufer vor Anker liegen. Nach der Paarung bleibt ein Teil dieser Weibchen auf dem Schiffe und gründet in den unteren Räumen, oft im Holzgerüste des Wasserfuhrwerkes, eine neue Kolonie. Zu essen gibt es für sie auf Kauffahrteischiffen wohl immer mehr als genug. Fährt das Schiff in andere Häfen zu der Zeit, wo die in ihr hausende Kolonie junge, geflügelte Geschlechtstiere erzeugt, so schwärmen diese dann hinaus ans Ufer und verbreiten sich in der für sie neuen Heimat. Es kann also wohl kaum zweifelhaft sein, dass die „argentinische“ Ameise auch nach New Orleans auf diese Weise eingeschleppt wurde, und zwar auf Schiffen, die aus Brasilien kamen, weil nämlich nach New Orleans zahlreiche Schiffe Kaffee aus der grossen südamerikanischen Republik bringen.

Ed. Foster gewährte die Art in New Orleans zuerst im Jahre 1891. Damals war sie daselbst im Audubon-Park noch eine Seltenheit, jedoch schon ziemlich häufig in der Umgebung der „Kanalstrasse“ (*canal street*). Seit den inzwischen abgelaufenen zwei Jahrzehnten hat sie sich aus New Orleans in eine Entfernung von rund 200 engl. Meilen verbreitet, und zwar zunächst in die Bahnstationsstädte. Nordwärts ist sie bereits in den Staat Mississippi eingedrungen. Das ganze Verbreitungsgebiet in der Union umfasst jetzt 5000 engl. Quadratmeilen. Bis jetzt sind nur die Städte bedeutend angesteckt und einige grössere Ansiedlungen, die Dörfer und Gehöfte noch nicht. Überhaupt ist die Verbreitung nur in der Richtung der Bahnlinien rasch, dagegen

das Hinausdringen in die ländlichen Gebiete verhältnismässig langsam. Wo sie sich aber einbürgerte, dort gelangte sie sicheren Schrittes zu grosser Macht.

Natürlich haben die Bekämpfungsarbeiten bereits begonnen. Einstweilen ist aber wenig Hoffnung auf gründliche Ausrottung vorhanden, weil die ungezählten Tausende von Kolonien z. T. sehr verborgen sind: unter Gebäuden, unter Mulm, in Holzwerk usw. Diese Ameisenart liebt nämlich, besonders im Sommer, sich in eine Unzahl von kleineren, nicht vollreife Kolonien zu zersplittern. Das kann sie um so leichter tun, weil in einem etwas grösseren Neste mitunter 60 bis 100 Weibchen vorhanden sind, die, wenn es ihnen passend erscheint, aus dem Mutterstaate ausziehen, auf eigene Faust kleinere Töchterstaaten bilden, sich aber oft mit dem Mutterstaate von neuem verbinden oder sich zu grösseren Kolonien vereinigen.

Gerade diese merkwürdige Gewohnheit des Sichteilens und Sichvereinigen der einzelnen Ansiedlungen, die den meisten übrigen Ameisenarten nicht eigen ist, scheint dem Menschen eine vielversprechende Waffe in die Hand zu geben. Man hat nämlich bereits festgestellt, dass bei beginnender kühler Jahreszeit die im Sommer weitzerstreuten Gesellschaften sich an Orten, wo sie gegen die rauhe Witterung geschützt sind, gerne zu Riesenstaaten vereinigen. Tritt wieder warmes Wetter ein, so löst sich die grosse Kolonie wieder in viele kleine auf, die sich in der Umgebung in alle Richtungen zerstreuen. Es liegt also auf der Hand, dass zu den Bekämpfungsmassnahmen der Winter die am meisten geeignete Jahreszeit ist, weil man es dann mit minder zahlreichen, dafür aber grossen Gesellschaften zu tun hat.

Es handelt sich dabei darum, im Spätherbst die zerstreuten Völker in gut eingerichtete Fallen zu locken, die ihnen gute Überwinterung zu versprechen scheinen. Wilmon Newell wurde zu diesem Verfahren durch den Zufall geleitet. Im Herbst 1907 wurde in einem Garten für Pflanzenzuchtzwecke Kompost in einer Bretterkiste gesammelt. Als Kompost verwendet man bekanntlich alle möglichen pflanzlichen und tierischen Abfälle, samt Dünger und Erde. Wenn die Masse in Gärung übergeht, so erwärmt sie sich und ladet die an tropische Verhältnisse gewöhnte Ameise förmlich ein. Der genannte Forscher bemerkte bald, dass sich die im Garten zerstreuten *Iridomyrmex*-Kolonien in das Innere dieser Wärmequelle flüchteten, und dass die Ameisenbevölkerung der Kompostkiste um so grösser wurde, je mehr sich die Temperatur im Freien abkühlte. Als der Winter eingetreten war, mochten bereits etwa 100 Königinnen (Weibchen) dort versammelt sein, woraus man

auf die riesige Grösse der vereinigten Gesellschaft schliessen kann. Da man das weitere Gebaren derselben beobachten wollte, wurde die Kolonie nicht abgetötet, sondern sich selbst überlassen. Anfang März, als es warm wurde, begann sich der grosse Schwarm in kleinere aufzulösen, die nach und nach auswanderten und die ganze Nachbarschaft besetzten, wo sie sich im folgenden Sommer als überaus lästig erwiesen.

Im Herbst 1908 stellte man die Kompostkiste wieder hin, diesmal aber als Falle. Richtig, die zerstreuten Gruppen sammelten sich wieder, um in der warmen und sie zugleich ernährenden Masse sorglos zu überwintern. Da trat man freilich dazwischen, und im Februar goss man in die angebohrte Mitte des Haufens etwas Schwefelkohlenstoff und bedeckte das Ganze rasch mit einem geteerten Tuche, so dass von dem vorher wimmelnden Volke kein lebendes Mitglied übrigblieb. Die Folge war, dass man im Sommer 1909 von den übermütigen Gästen im betreffenden Garten beinahe gar nichts bemerkte.

[11837]

RUNDSCHAU.

Ein Lapsus der Natur erscheint wohl jedem als etwas schier Udenkbares. Wir sind gewohnt, die Werke der allweisen Mutter Natur als das Ergebnis strengster Logik und Gesetzmässigkeit zu erachten, und können uns nicht vorstellen, wie in diesem streng geregelten Getriebe ein Irrtum unterlaufen sollte. Und doch stossen wir zuweilen auf Tatsachen, die uns die Annahme nahelegen, dass auch die Natur keine volle Unfehlbarkeit besitzt, und dass auch sie im Über-eifer sich einmal vergaloppieren kann. Es nötigt uns ein leises Lächeln ab, sei es der Genug-tuung, sei es der Schadenfreude, dass auch die Natur zuweilen der menschlichsten der menschlichen Eigenschaften, dem Irren, unterworfen zu sein scheint.

Auf Deutschlands Mooren und Sümpfen wächst ein kleines, bescheidenes Pflänzchen, der Sonnentau. Die Natur hat dieses Gewächschen mit allem ausgestattet, was ein ordentliches Kind Floras haben muss. Am Boden hat der Sonnentau eine Rosette kreisförmiger Blätter an langen Stielen. Damit ihm die beste Art der Befruchtung zuteil werde, tragen kleine Insekten den Blütenstaub von der einen Pflanze auf die Blüten eines anderen Exemplars. Um dies zu erleichtern, treibt der Sonnentau einen langen Schaft bis über die ringsum stehenden, niedrigen Gräser empor und schmückt ihn mit einigen kleinen, weissen Blüten, die mit ihren fünfstrahligen Sternen die wenigen kleinen Fliegen und sonstigen Insekten auf dem Moor anlocken. Zum Lohn findet das Insekt ein paar winzige Tröpfchen Honig, der wenig tief im Grund der Blüten ab-

gesondert wird. Während der süßen Mahlzeit hängen sich die Körner des Blütenstaubes mit ihren Wäzchen und Höckern in das Pelzwerk des Insektes und werden von den kleinen Fliegern zur nächsten Blüte mitgeschleppt, wo die Körner an den vorstehenden, klebrigen Narben hängen bleiben und die Befruchtung durch Fremdstäubung bewirken.

So weit war alles schön und gut und nach dem üblichen Schema für fortgeschrittene Blütenpflanzen eingerichtet. Nun machte sich aber ein recht böser Übelstand bemerkbar. Moor und Sumpf sind ein sehr armseliger Boden für die Ernährung einer Pflanze. Die Blattrosette ist so im Gras versteckt, dass ihr nur wenig Sonnenschein zukommen kann zur Bildung von Baumaterial und der erforderlichen Reserve-Nahrungsstoffe für die Samen, von denen doch die neue Sonnentau-Generation im Anfang ausschliesslich leben soll. Und das bisschen Sonnenschein wird noch durch häufige, hartnäckige Nebel arg verkümmert. Auch das Wasser des Untergrundes vermag nur sehr spärlich stickstoffhaltige Stoffe und Salze zur Ernährung beizutragen. Es war ein rechtes Hungerdasein, das der Sonnentau draussen auf seinem Moor zu führen hatte, und besonders mussten die Samen leiden und wurden immer weniger fähig, einen jungen, kräftigen Nachwuchs zu erzeugen. Sollte das Geschlecht Sonnentau nicht schliesslich ganz von der Erde verschwinden, so musste eine energische und ausgiebige Hilfe geschafft werden.

Mehr Sonnenschein, die Hauptkraftquelle für die Pflanzen, vermochte die Natur nicht zu liefern. Der Graswuchs und die dichten Nebel liessen sich von dem Moore nicht verbannen. Eine ausgiebigere Zufuhr von Stickstoff und Nährsalzen durch das Wasser des Untergrundes war auch nicht möglich. Das Wasser bot schon soviel an diesen Stoffen, wie es selbst zu erlangen vermochte. Mehr Kohlensäure durch die Luft liess sich auch nicht der hungernden Pflanze zuführen. Es versagten also alle Möglichkeiten, die Beköstigung des Sonnentaus aufzubessern.

Zunächst machte allerdings die Natur doch noch einen Versuch, mit den gegebenen Mitteln eine Besserung zu bewirken. Um von den wichtigen Sonnenstrahlen einen grösseren Anteil zur Aufsaugung und Umwandlung zu bringen, fügte die Natur dem grünen Farbstoff der Blätter noch einen roten hinzu. Ein wesentlicher Erfolg wurde aber dadurch nicht erzielt.

In dieser Not griff die Natur zu einem sehr heroischen und grausamen Mittel. Liess sich der Sonnentau als Pflanze nicht auskömmlich ernähren, so musste er eben wie ein Tier gefüttert werden. Die Natur führte beim Sonnentau daher die Fleischfütterung ein. Sie bot ihm damit eine so konzentrierte und ausgiebige Nah-

rungsquelle, dass fortan der Sonnentau keine Not mehr zu leiden brauchte und vor allem wieder kräftige und fruchtbare Samen bilden konnte.

Als Fleischfresser erhielt der Sonnentau auf der Oberfläche seiner Blätter lange Borsten. Am Ende jeder Borste glitzerte ein klares Tautröpfchen, das aus einer klebrigen, verdauenden Flüssigkeit bestand. Die kleinen Fliegen und anderen Insekten halten die Tröpfchen für köstlichen Honig und lassen sich von überallher zu dem einladenden Mahl anlocken. Dann kleben sie aber an den Tröpfchen fest. Schnell krümmen sich die reizbaren Borsten von allen Seiten auf das Insekt zu, zugleich wölbt sich das Blatt selbst mehr und mehr um die Beute zusammen und umschliesst sie endlich wie eine räuberische Faust mit ringsum zukrallenden Fingern. Ein Entrinnen war aus dieser Umklammerung nicht mehr möglich, die sich erst nach Tagen wieder löst, wenn das letzte Fleischrestchen aus dem Insektenkörper verdaut ist und der Wind nun das leere Chitinskelettchen davonträgt. Nun liegt das Blatt wieder flach und glitzernd da, bereit zu neuem Raub und Mord.

Jetzt schien die Natur alles getan zu haben, was eine gütige Mutter für eines ihrer Kinder tun kann, um es reichlich zu füttern, und vor allem, um den Fortbestand dieses Geschlechtes bis in die fernsten Zeiten zu sichern.

In ihrem mütterlichen Übereifer, der selbst das Leben zahlreicher ihrer anderen Kinder opferte, um das eine Kind besser zu nähren, hatte die Natur aber einen sehr argen Missgriff getan. Es war ihr hierbei ein Lapsus passiert, der den Erfolg des ganzen heroischen Vorgehens wieder völlig in Frage stellte.

Die Natur hatte dem Sonnentau eine Blüteneinrichtung gegeben, die zur Befruchtung der Hilfe der Insekten bedurfte. Jetzt fing der Sonnentau sich aber selbst alle Insekten weg, die in seine Nähe kamen und vielleicht die Befruchtung hätten vermitteln können. Er frass seine besten Freunde und Diener auf, sobald sie sich ihm näherten, um ihm den grössten Liebesdienst in seinem Leben zu erweisen. Die grossen Blätter mit ihren zahlreichen glitzernden und einladenden Tautröpfchen waren ein soviel kräftigeres Anlockungsmittel für die Insekten, dass die kleinen, unscheinbaren, weissen Blüten dagegen völlig zurücktraten. Die Insekten ignorierten die Blüten ganz und stürzten sich sofort auf die viel verheissungsvolleren Blätter, diese bösen Todesfallen, und jede Befruchtung der Blüten und jede Samenbildung war damit unmöglich gemacht.

Da die Fremdbestäubung durch die Insekten völlig unterbunden war, musste der Sonnentau in Kürze zum Aussterben verurteilt sein, wenn es der Natur nicht gelang, sofort ihren Fehler und die Folgen ihrer Kurzsichtigkeit wieder gut-

zumachen. Ein Umbau der Blüte war in so kurzer Zeit undenkbar, ebenso der Übergang zu einer anderen Art der Pollenübertragung, etwa durch den Wind. Der Natur blieb nichts übrig, als zur Selbstbefruchtung, zur Autogamie, zu greifen, bei einer Blüte, deren Selbstbefruchtung nach dem ursprünglichen Plan eher verhindert, als befördert werden sollte. Scheinbar eine recht schwierige Aufgabe, die schliesslich aber doch recht einfach und genial gelöst wurde.

Zunächst machte die Natur aber bei jeder Blüte noch einen Versuch nach dem alten System. Kam ein besonders schöner, sonniger Tag, so öffneten sich die weissen Blütensterne einladend dem Insektenbesuch, aber immer nur an einem Tag und da nur die kurzen Vormittagsstunden. Fand sich kein hilfreicher Besucher aus der Insektenwelt ein, so wurden die Blüten nun dauernd geschlossen, und bei trübem Wetter blieben sie von vornherein ungeöffnet. In der Knospe wuchsen nun die kurzen Staubfäden neben dem dicken, tonnenförmigen Fruchtknoten empor, bis die Staubbeutel in gleiche Höhe mit den Narben kamen, die auf drei oder fünf kurzen Griffelästen oben auf dem Fruchtknoten thronten, und näherten sich den Narben möglichst. In ihrem engen, aber feuchten und warmen Gefängnis keimten nun die Pollenkörner aus, ohne ihren Platz in den Staubbeuteln zu verlassen, und umrankten den Fruchtknoten mit einem dichten Gewirr von Pollenschläuchen, von denen schliesslich auch stets die Narbe erreicht und befruchtet werden musste. Es erfolgte also Befruchtung bei geschlossener Blüte oder Kleistogamie. Die Befruchtung war dadurch wieder mit voller Sicherheit gewährleistet. Allerdings war die Nachkommenschaft der Pflanze dadurch den Gefahren der Selbstbefruchtung ausgesetzt. Bei der Selbstbefruchtung summieren sich die guten, aber auch die schlechten Eigenschaften der Stammlern, und die Nachkommenschaft kann daher ein besonders gutes oder besonders ungünstiges Resultat ergeben.

Im ganzen hat man die Gefahren der Selbstbefruchtung wohl überschätzt. Sollten in einem Teil der Samen wirklich die ungünstigen Eigenschaften sich unverhältnismässig häufen, so würden solche Samen überhaupt nicht auskeimen, oder die Keimlinge würden doch bald zugrunde gehen, so dass diese Pflanzenkrüppel überhaupt nicht zu weiterer Entwicklung gelangten. Besonders werden von Haus aus schlecht ausgestattete Samen auf so dürrigem Boden, wie den Standorten des Sonnentau, baldigst zugrunde gehen.

Es ist ja klar, dass der Sonnentau um so mehr auf die Selbstbefruchtung angewiesen sein wird, je höher nach Norden sein Standort liegt, da dann die Sonnentage auf dem Moor immer spärlicher werden. Und das gilt nicht nur vom Sonnentau. Auch zahlreiche andere Blüten-

pflanzen gehen im Norden zur ausschliesslichen Selbstbefruchtung und zur Kleistogamie über, ohne dass eine Entartung bei ihren Nachkommen bis jetzt nachweisbar wäre, da auch hier nur die besten und lebenskräftigsten Samen zur Weiterentwicklung kommen werden, während in günstigeren Klimaten, wie in einem Treibhaus, auch die Schwächlinge sich zu entwickeln und selbst fortzupflanzen vermögen.

(Schluss folgt.) [11810a]

NOTIZEN.

Eine Statistik aller Leuchtfeuer der Erde hat das Reichs-Marineamt in einer grossen, achtbändigen Publikation gegeben. Auf Grund dieser Publikation hat W. Behrmann in der *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin* eine interessante zahlenmässige Zusammenstellung aller Leuchtfeuer veröffentlicht, denen die nachstehenden Angaben entnommen sind.

Es weisen insgesamt auf:

| Name des Ozeans (mit Randmeeren) | Hauptan- steuerungs- feuer | Richt- feuer | kleinere Feuer | Feuer- schiffe | Leucht- tonnen | Summe |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Atlantischer Ozean | 1019 | 2691 | 6898 | 300 | 1263 | 12171 |
| Grosser Ozean . . . | 271 | 609 | 1185 | 30 | 193 | 2288 |
| Indischer Ozean . . | 93 | 175 | 319 | 15 | 75 | 677 |
| Polarmeere | 7 | 38 | 34 | 1 | — | 80 |
| Summe | 1390 | 3513 | 8436 | 346 | 1531 | 15216* |

Im einzelnen verteilen sich die Leuchtfeuer in den beiden wichtigsten Ozeanen in folgender Weise:

| | Hauptan- steuerungs- feuer | Richt- feuer | kleinere Feuer | Feuer- schiffe | Leucht- tonnen | Summe |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| Atlantischer Ozean: | | | | | | |
| Europäische Aussen- Küsten (einschl. d. Ostsee u. ganz Nor- wegens) | 528 | 1165 | 4523 | 210 | 886 | 7312 |
| Mittelmeer | 230 | 506 | 1024 | 21 | 104 | 1885 |
| Afrik. Westküste . . | 57 | 229 | 218 | 6 | 35 | 545 |
| Nordamerik. Küste . | 79 | 500 | 631 | 39 | 147 | 1396 |
| Mittelamerik. Küste | 66 | 181 | 388 | 14 | 15 | 664 |
| Südamerik. Küste . | 59 | 110 | 114 | 10 | 76 | 309 |
| Stiller Ozean: | | | | | | |
| Asiatische Küste . . | 164 | 312 | 473 | 20 | 150 | 1119 |
| Amerik. Küste . . . | 55 | 207 | 316 | 6 | 28 | 612 |
| Austral. Küste und Ozeanien | 52 | 90 | 396 | 4 | 15 | 557 |

Ein genaueres Studium der Verteilung der Leuchtfeuer auf die einzelnen Länder bestätigt in vollem Umfange das von Hübel in seiner grossen Arbeit über die *Seesteichen, Leuchtfeuer und Schallsignale des Atlantischen Ozeans* (Hamburg 1908) gefundene Schlussresultat: „In jedem Falle darf die Dichte und der Zustand der Befahrung einer Küste als ein ziemlich empfindlicher und zuverlässiger Gradmesser für die Höhe der Wirtschaft und der Kultur in dem betreffenden Hinterlande angesehen werden.“ [11804]

* In dieser Zahl sind 2990 unbewachte oder unzuverlässige Feuer mitenthalten.