

DER  
**FERNMESSINDUCTOR**

ERFUNDEN VON

DR. P. MOENNICH IN ROSTOCK

MITGETHEILT

VON

**PAUL BOETTGER**  
KÖNIGL. BAUINSPECTOR, BERLIN

SONDERDRUCK AUS DEM CENTRALBLATT DER BAUVERWALTUNG

MIT 5 HOLZSCHNITTEN.

---

BERLIN

VERLAG VON WILHELM ERNST u. SOHN.

Die Vorrichtungen zur Messung der an entfernten Stellen herrschenden Wärmegrade von einer einzigen Beobachtungsstelle aus sind neuerdings durch eine Vorrichtung vermehrt worden, welche das Interesse der beteiligten Kreise in hohem Maße verdient und nach den bisherigen Versuchen und gesammelten Erfahrungen wohl geeignet erscheint, eine wesentliche Vervollkommnung der jetzigen Messverfahren herbeizuführen.

Bei gewissen Gattungen von Gebäuden, wie Theatern, Versammlungssälen, Lehrgebäuden, Krankenhäusern usw., an deren gleichmäßige Erwärmung und sachgemäße Lüftung zur Zeit hohe Anforderungen gestellt werden, ferner auch bei mancherlei gewerblichen Anlagen, wie Malzdarren, chemischen Fabriken u. dgl., deren einzelne Räume zur Ermöglichung und Beförderung gewisser Fabricationszweige zeitweilig oder dauernd bestimmte gleichmäßige Wärmegrade einhalten müssen, liegt das Bedürfnis vor, sich von den in den Räumen thatsächlich herrschenden Temperaturen von einer bestimmten Stelle (Controlkammer) aus jederzeit überzeugen zu können, ohne die Räume selbst betreten zu müssen. Besonders tritt dies Bedürfnis hervor bei ausgedehnten mit centralen Heizungs- und Lüftungsanlagen versehenen Gebäuden, bei denen es im Interesse des ungestörten Betriebes vermieden werden muß, den Maschinisten oder Heizer in die Nothwendigkeit zu versetzen, seinen Posten zu verlassen, um zeitraubende Rundgänge durch die verschiedenen Räume zu machen. Bislang begnügte man sich im allgemeinen damit, den Eintritt gewisser Höchst- oder Mindesttemperaturen zu übermitteln, und bediente sich dazu bekanntlich besonderer Thermometer, in deren Quecksilber- röhre an den betreffenden Graden Draht-Enden einer elektrischen Leitung eingeschmolzen waren. Die Berührung derselben durch den steigenden oder fallenden Quecksilberfaden stellte einen Leitungsschluß her, welcher sich in der Controlkammer durch ein Läutewerk bemerklich machte.

Wenn auch diese Vorrichtungen im ganzen sicher arbeiteten und für die meisten Fälle, in denen größere Temperaturschwankungen nach Maßgabe des Betriebes an sich ausgeschlossen waren, wohl genügten, so haftete ihnen doch naturgemäß die Unvollkommenheit an, daß

man die zu beliebiger Zeit herrschende Temperatur nicht unmittelbar abzulesen imstande war und vor allem sich nicht zu überzeugen vermochte, in welchem Mafse die zulässige Höchsttemperatur überschritten, oder gegen die Mindesttemperatur eine weitere Verminderung eingetreten war. Einigermaßen konnte dieser Unvollkommenheit dadurch abgeholfen werden, dafs man die Zahl der Marken vermehrte und so engere Zwischenräume herstellte, womit allerdings gleichzeitig die Anordnung der elektrischen Leitungen in unwillkommener Weise vermehrt wurde.

Die Uebertragung der Temperaturangaben durch den Fernmeß-inductor ist dagegen geeignet, die Mängel zu beseitigen und die Ablesung der jeweiligen Temperaturen eines beliebig weit entfernten Raumes mit grofser Genauigkeit zu ermöglichen. In dem einem voll-

Natürliche  
Gröfse der  
Inductions-  
spulen.

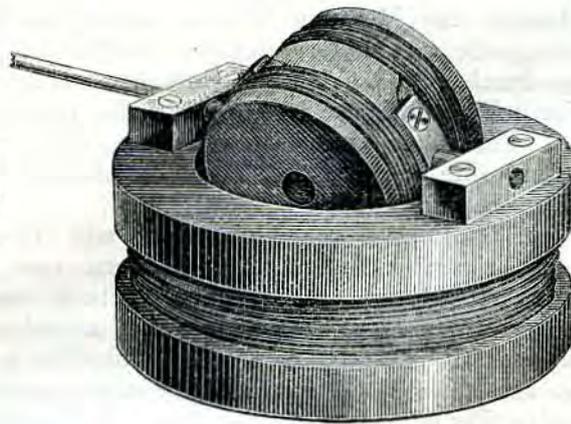


Abb. 1.

ständigen inneren Umbau unterzogenen und mit einer neuen Centralheizung und Drucklüftung versehenen Berliner Universitätsgebäude werden in der im Keller belegenen Maschinenstube (Controlkammer) die in den Hörsälen herrschenden Temperaturen mit einer Genauigkeit von  $\frac{1}{2}$  Centigrad mittels des Fernmeßinductors schnell und sicher abgelesen.

Der von dem Privatdocenten an der Universität in Rostock Dr. Mönnich erfundene und ihm unter Nr. 40295\*) patentirte Apparat kann übrigens zur Fernübertragung der Angaben von Meßinstrumenten aller Art nutzbar gemacht werden, sobald diese, wie z. B. bei Metall-Spiralthermometern, Barometern, Psychrometern usw., eine drehende Zeigerbewegung auszuüben imstande sind. Der Wirkungsweise des Fernmeßinductors liegt die bekannte physicalische Erscheinung zu Grunde, dafs ein durch eine mit isolirenden Drähten unwickelte Spule gehender intermittirender elektrischer Strom in einer innerhalb derselben angeordneten zweiten Spule Inductionsströme erzeugt, deren Stärke im Verhältnifs zu der Gröfse des von beiden

\*) Der Apparat ist in den meisten Industrie-Staaten patentirt.

Spulen eingeschlossenen Winkels steht. Die äußere, größere dieser beiden Spulen hat man sich dabei feststehend, die innere, kleinere Inductionsspule um eine Achse drehbar zu denken. Die Inductionsströme sind am stärksten, wenn die Spulen einander parallel stehen, sie nehmen mit wachsendem Neigungswinkel ab und verschwinden, sobald die Ebenen der beiden Rollen einen rechten Winkel einschließen. Darüber hinaus wachsen weiterhin die in umgekehrter Richtung fließenden Ströme wiederum bis zur Erreichung der parallelen Lage. Die nebenstehende Abb. 1 veranschaulicht die in natürlicher Größe dargestellte Anordnung eines Rollenpaares.

Denkt man sich nun (vergl. Abb. 2) in einem beliebigen Raume eines Gebäudes bei *A* und in der Controlkammer bei *E* ein Paar solcher Rollen aufgestellt, von denen die größeren, feststehenden Rollen *S* und *S*<sub>1</sub> durch die isolirte Leitung *L* verbunden sind, so wird ein mittels des Stromunterbrechers *U* von der Batterie *B* aus durch diese Leitung geschickter intermittirender Strom in den kleinen

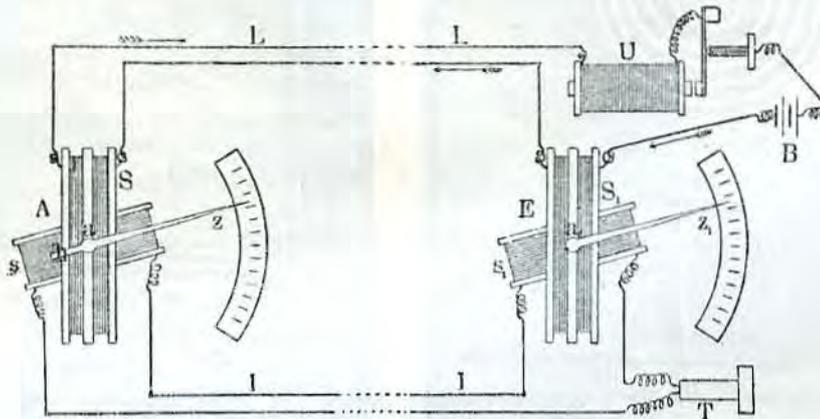


Abb. 2.

um die Achsen *a* bzw. *a*<sub>1</sub> beweglichen und durch die Leitung *l* unter sich verbundenen Rollen *s* und *s*<sub>1</sub> Inductionsströme erzeugen, deren Stärke genau im Verhältniß zu dem jeweiligen Neigungswinkel der Rollenpaare steht. Die Leitung *l* ist derartig angeordnet, daß die beiden Inductionsströme dieselbe in umgekehrter Richtung durchfließen. Infolge dessen erscheint die Leitung *l* stromlos, wenn die beiden Inductionsströme gleich sind und sich daher in ihrer Wirkung aufheben. Während sich also bei verschiedenen Neigungswinkeln der Rollenpaare ein verhältnißmäßig stärkerer oder schwächerer Strom bemerkbar macht, verschwindet der Strom gänzlich, sobald beide Rollenpaare gleiche Neigungswinkel einschließen.

An der Stelle *A*, wo die Temperatur gemessen werden soll, wird die Drehung der kleinen Rolle *a* selbstthätig bewirkt durch ein mit dem Zeiger *Z* mittels des Hebels *b* verbundenes (in der schematischen Abbildung nicht weiter dargestelltes) Metall-Spiralthermometer; an der Beobachtungsstelle (Controlkammer) *E* ist ein gleicher Zeiger *Z*<sub>1</sub>

an der Drehachse der Inductionsrolle  $s_1$  befestigt. Die Spitzen der Zeiger  $Z$  und  $Z_1$  gleiten über gleichartige Centigradtheilungen.

Bringt man jetzt mittels des Handgriffknopfes  $a_1$  den Zeiger  $Z_1$  durch allmähliches Hin- und Herschieben in dieselbe relative Lage wie den Zeiger  $Z$ , so tritt vollkommene Gleichheit der Inductionsströme ein, die Leitung  $l$  erscheint stromlos, und der Beobachter liest an dem Zeiger  $Z_1$  ohne weiteres die in  $A$  herrschende Temperatur ab. Den Eintritt dieses Zustandes erkennt man in sehr bequemer Weise durch das Telephon  $T$ , in welchem man selbst bei ganz geringen Unterschieden der Inductionsströme ein deutlich wahrnehmbares

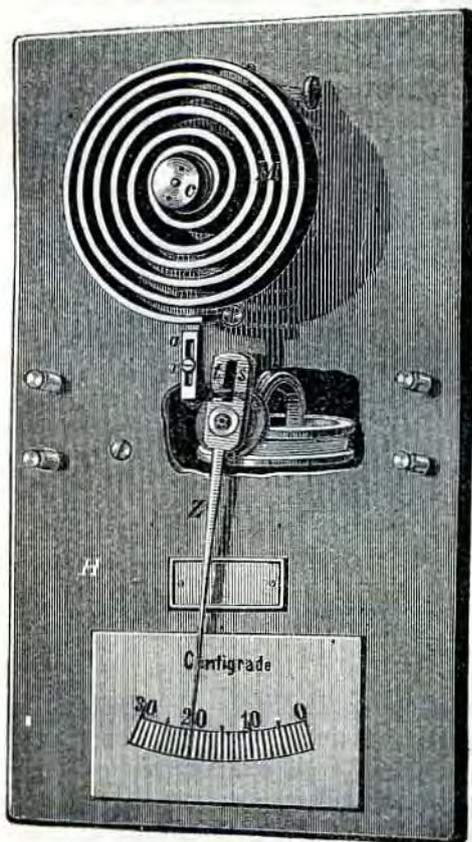


Abb. 3.

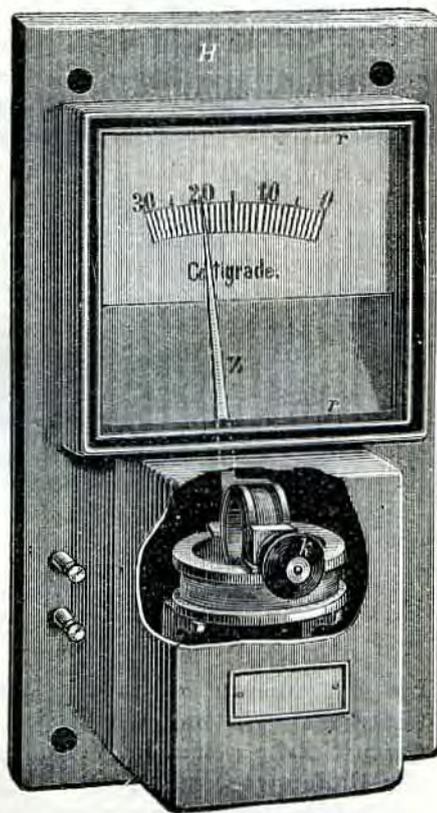


Abb. 4.

raschelndes Geräusch hört, welches bei genauerer Einstellung des Zeigers  $Z_1$  schwächer wird und vollkommen verstummt, sobald die beiden Rollenpaare gleiche Stellung einnehmen.

Die Handhabung ist eine sehr einfache und mit weit geringerer Mühewaltung verknüpft, als es nach den vorstehenden Erläuterungen erscheinen möchte. Der Maschinist oder Heizer ist imstande, in wenigen Minuten hintereinander die Temperatur einer größeren Reihe von Räumen in der Controlkammer auf das Genaueste zu bestimmen.

Als Aufgabe-Instrument dient eine Metallthermometer-Spirale  $M$  (vergl. Abb. 3), welche infolge der bei Temperaturveränderungen eintretenden Ausdehnungen oder Zusammenziehungen den Zeiger  $Z$  mittels des Hebelstiftes  $t$  über der Gradtheilung entsprechend hin und her bewegt und gleichzeitig auch die fest mit der Zeigerachse verbundene Inductionsrolle dreht. Das Ganze ist auf einer Holzplatte befestigt, mit einem (in der Abbildung nicht dargestellten) durchbrochenen Gehäuse bedeckt und wird an einer geeigneten Stelle des Raumes an der Wand angebracht.

Der Controlapparat (Abb. 4) besteht aus einem durch ein Gehäuse geschützten gleichen Rollenpaare, an dessen Inductionsrolle der mittels des Knopfes  $k$  drehbare Zeiger  $Z$  befestigt ist.

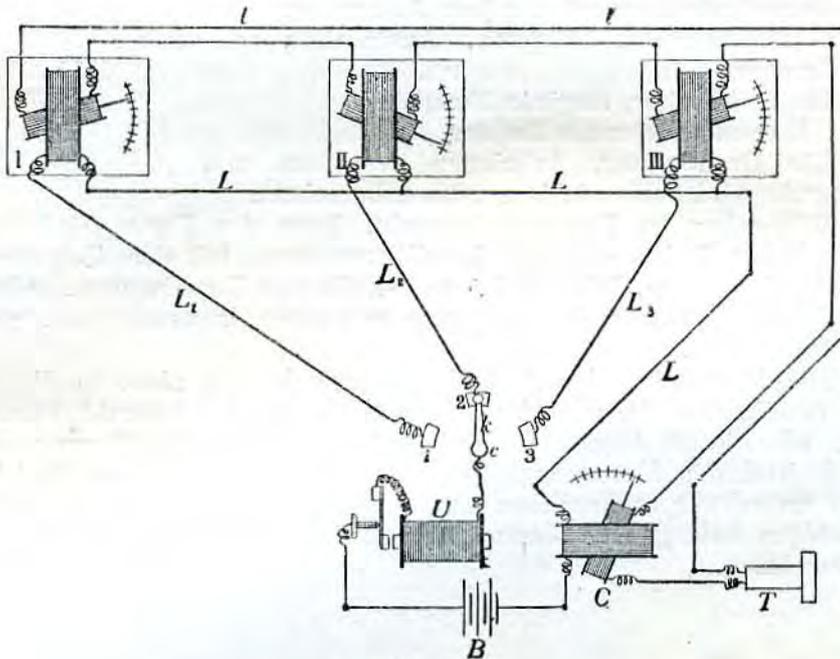


Abb. 5.

Selbstverständlich müssen alle Apparate sehr genau und vollkommen gleichartig construirt und vor der Anbringung auf gleichmäßigen Gang untersucht werden. Die in der hiesigen Universität verwendeten und von dem Fabricanten G. A. Schultze, Köpnickers-Straße 128, welcher das Recht der Alleinanfertigung erworben hat, gelieferten Apparate entsprechen dieser Bedingung in jeder Beziehung.

Nach der schematischen Abbildung 2 erfordert die Anordnung eines einzelnen Aufgabe-Instrumentes die Anlage von 4 isolirten Leitungen. Bei Anordnung einer größeren Zahl von Fernthermometern wächst aber die Zahl der Leitungen keineswegs in demselben Verhältnisse, es sind vielmehr bei  $n$  Instrumenten, welche von einer Controlkammer aus beobachtet werden sollen, nur  $n + 3$  von ein-

ander isolirte Leitungen erforderlich. Die schematische Abbildung 5 veranschaulicht die Anordnung für drei Aufgabe-Instrumente (I, II, III) und einen Controlapparat *C*. Die Inductionsstrom-Leitung *l* führt zu den drehbaren Spulen sämtlicher Apparate, sodafs der Strom dieselben der Reihe nach durchfließt. Der intermittirende Hauptstrom *L* wird von der Batterie *B* und dem Unterbrecher *U* aus mittels der Umschaltekurbel *k* je den besonderen Leitungen *L*<sub>1</sub> *L*<sub>2</sub> *L*<sub>3</sub> zugeleitet, und man ist so in der Lage, durch Umlegung der Kurbel *k* nach den Contactknöpfen 1, 2, 3 der Reihe nach die Stellung der Thermometer in I, II, III in der oben beschriebenen Weise abzulesen.

Die Anlagekosten sind verhältnißmäfsig gering. Sie betragen für ein Fernthermometer mit Metallspirale, Gehäuse und Milchglas-Scala . . . . . 60,00 *M.*  
 für einen Controlapparat (für jede Anlage nur ein Apparat nöthig) einschl. Telephon, Ausschalter und Unterbrecher . . . . . 75,00 „  
 für den Umschalter, für jede Nummer . . . . . 3,60 „  
 für 1 Element Leclanché Barbier . . . . . 5,00 „

Die Drahtleitung, Anbringen derselben und Aufstellen der Apparate wird nach mäfsigen Sätzen berechnet.

Wie schon im Eingange bemerkt, kann der Fernmefsinductor in ähnlicher Weise auch mit Metallbarometern, mit dem Zeigewerk von Psychrometern, Windstärke- und -Richtungs-Messern usw., sofern dieselben eine drehende Bewegung auszuüben imstande sind, verbunden werden.

Die Entfernung des Aufstellungsortes kommt nicht in Frage, und es dürfte somit, wie hier nur andeutungsweise bemerkt werden soll, mit diesem Apparate eine beachtenswerthe Bereicherung der Hilfsmittel der Meteorologie gegeben werden, da er es ermöglicht, auch an schwer zugänglichen Orten (hohen Bergen usw.) zu jeder beliebigen Zeit genaue Messungen von der Beobachtungsstation aus vorzunehmen.

