

des betreffenden Zimmers stattfindet. Praktische Erfahrungen müssen zunächst gemacht werden, bevor von einer Empfehlung der vorliegenden Einrichtung die Rede sein kann.

293.  
Benutzung  
d. galvanischen  
Stromes.

Endlich ist der galvanische Strom als Uebermittler der Temperaturanzeigen zu nennen. Zu dem Ende befindet sich in dem betreffenden Zimmer ein Thermometer, welches einen Strom schließt, sobald die Temperatur ein gewisses Maß überschritten hat und einen anderen Strom schließt, sobald die zulässig niedrigste Temperatur unterschritten wird. Jede Leitung steht mit je einer Drahtspule in Verbindung, welche auf die beiden Enden eines doppelarmigen Hebels wirken, so daß nach Schließung des einen Stromes (zu warm) der Hebel an der einen, nach Schließung des anderen Stromes (zu kalt) derselbe am anderen Ende sich senkt.

Zu dem Zwecke sind zwei Thermometerarten im Gebrauch.

Die eine benutzt die Ausdehnung des Weingeistes; sie wird vom Eisenwerk Kaiserslautern vertrieben. Ein U-förmig gebogenes Glasrohr ist in seinem unteren Ende mit Quecksilber gefüllt; die beiden lothrechten Schenkel sind an ihren Enden zu länglichen Gefäßen ausgebildet, von denen das eine oben dicht geschlossene mit Weingeist vollständig gefüllt ist, während das andere weniger Weingeist enthält.

Bei entsprechend niedriger Temperatur befinden sich die Endflächen des U-förmigen Quecksilberfadens in gleicher Höhe; wachsende Temperatur dehnt den Weingeist aus und veranlaßt hierdurch den im ganz gefüllten Gefäß eingeschlossenen Weingeist auf die mit ihm in Berührung stehende Fläche zu drücken, wodurch diese auf ein gewisses Maß nach unten geschoben wird, während das Ende des anderen Schenkels steigt. In die oberen Abchlussstücke der Gefäße sind Platindrähte geschmolzen, deren Enden bis zu einer bestimmten Tiefe herabragen, so daß bei der als niedrigst bezeichneten Temperatur der Quecksilberpiegel mit demjenigen Draht in Berührung tritt, welcher in dem ganz gefüllten Gefäß sich befindet, während bei der höchsten zugelassenen Temperatur der andere Draht mit dem Quecksilber in Contact tritt. Ein dritter Platindraht ist in den unteren Theil des Rohrs so eingeschmolzen, daß er immer vom Quecksilber berührt wird. Die beiden oberen Drähte stehen nun mit dem unteren in Verbindung; auch ist in jede der beiden so entstehenden Leitungen eine galvanische Batterie eingeschaltet. Die Wirksamkeit des Ganzen ist sonach leicht zu übersehen.

Statt dieses Thermometers werden Metallthermometer verwendet. Sie bestehen aus zwei auf einander gelötheten Metallstreifen, die sich verschieden ausdehnen und welche entweder in Spiralform oder einfacher in U-Form gebogen sind. Das eine Ende des doppelten Metallstreifens wird befestigt, so daß das andere Ende in Folge des Temperaturwechsels sich bewegt. Man legt dasselbe zwischen die Spitzen zweier Schrauben, welche so eingestellt werden, daß die Berührung derselben mit dem Metallstreifen bei der niedrigsten, bzw. höchsten Temperatur eintritt.

Man wirft den Metallthermometern vor, daß sie sich in ihrem Verhalten ändern. Dies muß zugegeben werden; jedoch ist dagegen geltend zu machen, daß sie sehr leicht, durch Drehen der Contactschraubchen, geregelt werden können.

Man wendet ferner gegen dieselben ein, daß der Contact nicht immer eintrete. In der hannoverschen Hochschule sind gegen 70 solcher Thermometer (von *Pfaff* daselbst) im Gebrauch; nachdem die Contactflächen regelmäßig wöchentlich abgestäubt werden, versagen die Thermometer nicht mehr.

Dagegen gelingt der Contact bei dem vorgenannten Weingeistthermometer nur unsicher, wie ich durch vielfache Versuche mit einem solchen gefunden habe; die Quecksilberfläche weicht zuweilen, eine Höhlung bildend, von der Platinspitze zurück, so daß der Contact erst erfolgt, nachdem die Temperaturgrenzen längst überschritten sind.

Oben wurde erwähnt, daß in jede der beiden Leitungen jedes Thermometers eine galvanische Batterie einzuschalten sei. Man gebraucht jedoch nicht doppelt so viel Batterien, als Thermometer, vielmehr können sämmtliche galvanische Uebermittler der Temperaturanzeige eines ziemlich großen Haufes sehr wohl durch zwei kleine Batterien gespeist werden. Die einzelnen Galvanometer sind nämlich in der Regel ausgeschaltet; sobald der Wärter erfahren will, ob die Temperatur in einem bestimmten Raume zwischen den festgestellten Grenzen sich befindet, so schaltet derselbe das betreffende Galvanometer durch einen der bekannten Stromeschalter ein, benutzt also für dieses allein die vorhandene Stromstärke.

Seitens einiger Fachleute wird dieses Verfahren nicht beliebt, vielmehr durch entsprechend starke Batterien die Möglichkeit gegeben, daß nicht allein jedes Galvanometer fortwährend mit der Batterie in Verbindung steht, sondern auch eine Lärmglocke sich hören läßt, sobald irgendwo die vorgeschriebenen

Temperaturgrenzen überschritten werden. Abgesehen davon, daß hierdurch die Anlage- und Unterhaltungskosten wesentlich vermehrt werden, ist noch gegen dieses Verfahren einzuwenden, daß der Wärter nothwendig verwirrt werden muß, sobald gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Hauses Lärmglocken ertönen.

Die Beobachtung der Temperaturen unter Vermittelung der soeben kurz beschriebenen elektrischen Leitungen ist nicht frei zu machen von dem Uebelstande, daß der Wärter über die thatsächlich herrschenden Temperaturen im Unklaren ist. Er weiß, daß die Temperaturen zwischen den vorgeschriebenen Grenzen liegen, bezw. dieselben nach der einen oder anderen Seite überschritten haben; es ist ihm jedoch unbekannt, um wie viel der betreffende Raum zu warm oder zu kalt ist, bezw. ob derselbe die mittlere Temperatur besitzt, oder im Begriff steht, zu warm oder zu kalt zu werden. Dies erschwert die nach den erhaltenen Berichten vorzunehmende Regelung ungemein. So lange es möglich ist, das zuerst genannte wandernde Thermometer oder die *Fischer & Stiehl*'sche Anordnung (so fern sich diese bewähren sollte) anzuwenden, so lange sollte man von der elektrischen Berichterstattung absehen.

### c) Ausführung der Regelung.

Oben wurden schon die drei Arten der Bedienung der Regelungseinrichtungen genannt; es mögen hier die Vortheile, bezw. Nachteile derselben noch kurz erörtert werden.

a) Regelung im zu beheizenden Raume selbst. Hier erwähne ich zunächst, daß es in den Augen vieler Menschen als ein großer Vortheil des gewöhnlichen Stubenofens angesehen wird, daß man denselben nach Laune oder nach persönlichem Befinden, vielleicht auch nach Gewohnheit, beliebig anzufrengen vermag, entweder, indem man dem Dienstthuenden für den Zweck Anweisungen giebt oder daß man sich der Bedienung des Ofens selbst unterzieht. Die schweren Nachteile des Stubenofens, die Unregelmäßigkeit der Temperatur, der ungenügende Luftwechsel, der Schmutz, welcher vom Brennstoff, von der Asche und vom Ruß herrührt, die Störungen in der Arbeit, der Aerger über nicht nach Befehl ausgeführte Bedienung, ja der gelegentliche Schnupfen verschwinden gegen das Hochgefühl, auch über den Zustand der Temperatur des Zimmers frei verfügen zu können.

Man wird in vielen Fällen diesen Ansichten Rechnung tragen müssen, indem man die Regelung der Wärmeabgabe der besseren Heizanlage eben so in die Hand jeder Person legt, welche in dem betreffenden Raume Herr ist, d. h. man wird sie häufig in dem Raume selbst stattfinden lassen müssen. Man legt die betreffenden Heizflächen zu dem Ende in den zu beheizenden Raum selbst, in Fensternischen, Wandnischen, an die Paneele oder in besondere Heizschränke. Alsdann ist die Regelung auf jedem der vorhin genannten Wege möglich. Der Heizer hat nur dafür zu sorgen, daß die Spannung des Dampfes, bezw. Temperatur des Wassers innerhalb bestimmter Grenzen bleiben.

Man vermag aber auch die Heizflächen in Kammern zu legen, welche sich in einem anderen Geschosse befinden. Die Regelung der Wärmeabgabe findet dann statt, indem man die Bewegung der Luft längs der Heizflächen beschränkt, oder die Heizflächen nach Art der Fig. 274 (S. 247) verkleinert. Die Regelung durch Beschränkung des Wasserumlaufs, bezw. Dampfeintrittes ist in diesem Falle nahezu unmöglich; aber auch die anderen Regelungsverfahren bieten nicht selten Schwierigkeiten, da die Luftklappen, welche in Zimmerhöhe angebracht sind, eine die Tem-

294.  
Regelung  
im zu beheizten  
den Raum.