

**Brütapparat mit selbstthätiger Regulirung
eines constanten Temperaturgrades
ohne Anwendung von Gas und Electricität.**

Von

L. L a n d o i s.

(Mit 1 Tafel.)

Die Herstellung selbstregulirender Thermostaten mit Verwendung von Gas als Heizmittel ist in neuerer Zeit, zumal für die Einrichtung von Brutöfen zu bacteriologischen Versuchen in ganz überwiegender Weise zur Anwendung gebracht worden. Nicht minder zahlreich sind solche Apparate, welche durch Verwendung des electricischen Stromes das Gleichbleiben der Wärme erzielen. Es sei gestattet, auf den von mir selbst construirten und in diesen Mittheilungen beschriebenen und abgebildeten Brütapparat mit electromagnetischer Vorrichtung zur Regulirung eines constanten Temperaturgrades hinzuweisen. (vgl. Mittheil. aus d. naturwiss. Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen, 12. Jahrgang, Berlin 1880, Seite 81—89, Tafel VI). Allein das, sogar viele Wochen Tag und Nacht hindurch ununterbrochen fortgesetzte, Heizen mit Gas ist nie ohne Gefahr und erfordert unter allen Umständen gewissenhafteste und peinlichste Beaufsichtigung, falls Unfälle vermieden werden sollen. Die Verwendung der Electricität zur Regulirung ist ebenfalls nicht ohne ihre Schattenseiten, theils weil sie bei stetig ausreichender Stromstärke ziemlich theuer ist, theils weil die Contacte mitunter doch nicht ganz zuverlässig functioniren.

Es war daher mein Bestreben einen Brütapparat zu construiren, dessen Heizquelle das unter allen Umständen absolut gefahrlose Stearinlicht bildet, und welcher ausser

diesem nichts Anderes erfordert, als einen beständig laufenden, nur dünnen Strahl kalten Wassers, der überall, etwa durch das Aufstellen einer, als Reservoir dienenden, Tonne in leichtester Weise beschafft werden kann.

Im Uebrigen ist nun unter Zuhülfenahme der beigefügten Abbildung der Bau und die selbstregulirende Thätigkeit des Apparates leicht verständlich. *A* ist der aus doppelten Blechwänden gefertigte Brütkasten, welcher aussen zur Verhütung zu grosser Wärmeabgabe mit dickem Filz überzogen ist. Derselbe ist auf einem passenden Gestell (*U*) errichtet, und kann durch einen doppelwandigen Verschlussdeckel, der im Innern mit schlechtem Wärmeleiter (*Werch*) gefüllt ist, verschlossen werden. Unter dem Kasten läuft auf Schienen ein kleiner Wagen (*L*), welcher die brennende (*H*) — (in der Abbildung nur im Ganzen schematisch gezeichnete) — Heizvorrichtung trägt. Es gilt nun, diesen Wagen unter dem Brütkasten wegzuschieben, sobald die Temperatur des Wassers (*A*) über den gewünschten Höhegrad (z. B. über 40° C.) steigt, — und ebenso, denselben wieder unter den Kasten zu neuer Heizung zurückzufahren, sobald die Temperatur des Wassers unter die innezuhaltende Höhe herabsinkt. Dies geschieht in der folgenden, einfachen Weise. Der Wagen wird bewegt durch das Gewicht je eines mit Wasser gefüllten Eimerchens (*E* und *F*). Wird das Eimerchen *E* gefüllt, so zieht sein Gewicht den Heiz-Wagen unter dem Brütkasten weg, wie es in der Abbildung dargestellt ist. Das Eimerchen *F* ist in diesem Zeitlaufe leer. Beide Eimerchen werden gefüllt durch einen Wasserstrahl, welcher abwechselnd durch das Rohr *o* oder *w* fliesst; beide Eimerchen haben am Boden eine kleine runde Oeffnung, so dass dieselben bald leer laufen, sowie das Wasser aus dem Rohre *o* beziehungsweise *w* nicht mehr einströmt. Der Wasserstrahl, welcher durch *o* oder *w* zur Füllung der Eimerchen dient, muss natürlich stärker sein, als der aus dem Boden derselben ablaufende Wasserstrahl. Hört nun bei eingetretener Abkühlung der Wasserstrahl *o* auf zu laufen und tritt er statt dessen durch das Rohr *w* zur Füllung des Eimerchens *F*, so läuft in kurzer Frist *E* leer, dahingegen

wird F gefüllt. Das hierdurch vermehrte Gewicht von F (über E) zieht den Heizwagen wieder unter den Brütkasten zurück. So hat also die abwechselnde Füllung der Eimerchen E und F die Hin- und Herbewegung des Heizwagens unter dem Brütkasten zur Folge.

Damit nun aber der ununterbrochen laufende Wasserstrahl abwechselnd in passender Weise nach o oder w hingeleitet werde, dient folgende Vorrichtung.

In dem Wasser des Kastens stehen senkrecht neben einander ein Zinkstab und ein Glasstab (G und Z). An ihrem unteren Ende sind beide unverschieblich fest vereinigt. Oben trägt der Zinkstab zwischen Spitzen drehbar (bei c) den horizontal gerichteten Metallarm h . Letzterer wird durch das Laufgewicht P in seinem nach links überragenden Ende nach abwärts gezogen, soweit die auf den Glasstab eingestellte Schraube S dies zulässt.

Der Zinkstab und der Glasstab besitzen ein ungleich grosses Ausdehnungsvermögen beim Wechsel der Temperatur. Nimmt die Wärme des Wassers zu, so wird der Zinkstab relativ länger als der Glasstab. Nimmt hingegen die Temperatur des Wassers ab, so verkürzt sich der Zinkstab relativ bedeutender, als der Glasstab. Diese Eigenschaft der beiden Stäbe wird nun benutzt, um die Regulirung der constanten Temperatur des Wassers im Apparate zu bewirken.

Wir nehmen an, das Wasser des Apparates sei gerade auf 40° C., die gewünschte Temperatur, gebracht. Sobald nun die unter dem Kasten stehende Flamme das Wasser höher erwärmt, so wird der Zinkstab verlängert und er wirkt dabei erhebend auf den Hebelarm h . Letzterer steht an seinem Ende in gelenkiger Verbindung (i) mit dem aufrecht gerichteten Stabe b , welcher seinerseits wieder gelenkig in a angefügt ist an einen kurzen Arm (k) des den Wasserstrahl liefernden Röhrchens d . Dieses Messingröhrchen ist in g gelenkig zwischen Spitzen beweglich an dem Arme (y) des Trägers T . Wir haben angenommen, der Zinkstab sei durch die Wärme verlängert und habe den Hebelarm h erhoben. Dadurch wurde das Wasserröhrchen d in seine jetzige Stellung gebracht. Verkürzt sich hingegen in Folge von

Abkühlung des Wassers der Zinkstab (Z), so sinkt der Hebelarm h abwärts, und das Wasserröhrchen wird in die Stellung der punktirten Figur e hinübergewendet.

Unter dem Röhrchen befindet sich ein kleines Kästchen (k), durch eine niedrige Scheidewand (x) in zwei Hälften getheilt; von der einen Hälfte geht das Rohr o , von der anderen die Röhre w aus. Es ist einleuchtend, dass bei der wechselnden Stellung des Röhrchens (d oder e) der Wasserstrahl entweder in die eine oder in die andere Abtheilung der Kästchens k fließen wird und dementsprechend entweder durch das Rohr o oder w weiter abströmt. Läuft nun bei stärkerer Erwärmung des Wassers und demgemäss bei stärkerer Verlängerung des Zinkstabes u. s. f. das Wasser durch das Röhrchen d in die linke Abtheilung des Kästchens und von hier in das Rohr o , so füllt sich weiterhin das Eimerchen E und der Heizwagen wird unter dem Kasten weggezogen. Kühlt sich nunmehr das ungeheizte Wasser ab, so dass unter Verkürzung des Zinkstabes (Z), Senkung des Hebelarmes (h) u. s. w. das Wasserröhrchen in die Stellung von e gebracht wird, so läuft das Wasser in die rechte Abtheilung des Kästchens k , von hier in das Rohr w und endlich in das Eimerchen F . Während sich dies mehr und mehr füllt, läuft allmählich das Eimerchen E leer und der Wagen L wird durch Uebergewicht von F wieder unter den Kasten gezogen. So hat jede stärkere Erwärmung ein Wegfahren des Heizwagens zur Folge, jede Abkühlung ein Zurückfahren desselben unter den Brütkasten.

Zur genauen Einstellung erwärmt man zuerst das Wasser im Kasten auf die gewünschte Temperatur, bringt dann durch Stellung an der Schraube s das Wasserröhrchen in der Stellung e , jedoch ganz dicht an die Scheidewand (x) des Kästchens (k). Sobald nun die Temperatur steigt, wird das Röhrchen über die Scheidewand des Kästchens in die Stellung von d hinübergewendet: der Heizwagen läuft unter dem Kasten weg (wie die Figur es zeigt); — kühlt sich das Wasser wieder ab, so kehrt er wieder zurück.

Das Röhrchen d liefert einen flachen Wasserstrahl, so dass schon eine geringe Verschiebung ihn ganz über das dünne Blech der Scheidewand hinüberhebt. In der Figur

bedeutet *ff* ein Stück Gummischlauch, welches mit der wasserspendenden Vorrichtung (Wasserleitung, ev. Zapfhahn einer gefüllten grossen Tonne) in Verbindung steht. *B, B* sind zwei Cylinder, durch ein Rohr *C* in Verbindung gesetzt, durch dessen Verlängerung (*D*) das Wasser schliesslich seinen Ablauf nimmt.

Als Heizvorrichtung könnte man auch eine Petroleumlampe nehmen, deren Reservoir eine Gestalt hat ähnlich dem Kasten *L* in unserer Figur. Die Lampe kann je nach Bedarf einen oder zwei Brenner tragen; jedenfalls muss aber das Reservoir so geräumig sein, dass die Lampe gegen 10 Stunden lang brennt. Will man jedoch jeglicher Furcht vor dem Hin- und Herfahren der Petroleumlampe sich entziehen, so nehme man als Heizung Stearinlicht, welches man leicht 24 Stunden und länger brennend sich herrichten kann. Ich verfertige mir ein Stearinlicht 10,5 cm. lang und 5,7 cm. im Durchmesser, indem ich um einen besonders präparirten Docht in einem Blechcylinder geschmolzenes Stearin herumgiesse. Die Kerze passt in einer besonderen Leuchtervorrichtung aus Blech (*W*), welche drei Schalen über einander trägt, welche etwa abschmelzendes Stearin auffangen. Die Hülse der Leuchtervorrichtung ist an ihrer Wand mit hinreichend grossen Oeffnungen (*m. m.*) für genügende Luftzufuhr zum Dochte versehen. Man dichtet zweckmässig in der Höhe einer jeden Schalen-Manchette das Licht mittelst geschmolzenen Stearins fest ein, damit das von der Flamme verflüssigte und ab rinnende Stearin nicht bis abwärts laufe (*b. b.*), sondern sich auf der nächst oberen Manchette ansammle (*a a.*). Beim Niederbrennen des Dochtes wird ein Theil des hier aufgefangenen Brenn-Materiales wieder verflüssigt, und es kann wieder zur Flamme zurücklaufen u. s. f. Es ist bei Wahl der Kerzen auf einen gut abbrennenden Docht zu sehen, den die käuflichen Lichte-Sorten eben nicht besitzen.

Ein schlecht abbrennender Docht senkt sich, zumal wenn bei grösserer Wärme das Stearin sich etwas reichlicher verflüssigt, leicht, ohne verascht zu sein, sondern nur geschwärzt und mit flüssigem Stearin vollgesogen, auf die Kerze selbst gebogen zurück, und kann auf solche Weise entweder zu starkem Russen und vermehrtem Abschmelzen Veranlassung

geben, oder gar erlöschen. So verhalten sich nicht selten die Dochte der meisten käuflichen Stearinkerzen, die demnach unbrauchbar sind. Man muss sich daher der geringen Mühe unterziehen, sich die Kerzen nebst Docht selbst zu verfertigen. Der Docht muss zwei Eigenschaften besitzen: er soll vollkommen verascht niederbrennen, ferner soll er hinreichend steif sein, damit er sich nicht umbiegen kann und so auf die obere Kerzenfläche nicht zurücksinkt. Einen so beschaffenen Docht verfertige ich in folgender Weise: Aus dem trocknen Stengel vom Schilf (*Arundo Phragmites* L.) schneide ich ein etwa 1 mm. breites und 15 cm. langes Stäbchen, welches völlig gerade sein muss. Dasselbe ist stets aufrecht gerichtet, und hält sich auch so, indem es verbrennt. Das Schilfstäbchen wird mit einer Lösung von gleichen Theilen concentrirter Kalisalpeter- und Borax-Lösung gekocht und noch feucht fest umflochten von drei Fäden recht weicher, lockerer, reiner, sechsdrahtiger Stopf- (Twist-) Baumwolle, wobei jedoch das Stäbchen weder einbrechen, noch einknicken darf. Hierauf wird der so fertig geflochtene Docht abermals 10 Minuten lang in oben genannter Salzlösung gekocht und dann am Ofen getrocknet. Die Blechform zum Giessen der Kerze besitzt am Boden central eine Oeffnung, durch welche das unterste Ende des Dochtes hindurch ragt und hier mit Wachs eingedichtet wird; oben wird er durch einen Halter gerade und genau senkrecht empor gerichtet. In dieser Lage giesst man das geschmolzene Stearin um den Docht herum. Damit innerhalb der Kerze selbst das unterste Ende des Dochtes noch Halt habe, wenn sich die letzten Mengen Stearin's verflüssigen, gebe ich ihm eine Stütze in einem kleinen Blechdreiecke (*W*), das in der Mitte (*v*) durchbohrt und breit geschlitzt ist (zum Durchtritt des Dochtes *m*) und an den drei Ecken rechtwinkelig gerade umgebogen ist (*n. n. n.*), so dass das Blech etwa $\frac{1}{2}$ cm. über der Grundfläche der Kerze, in welcher es mit eingegossen wird, auf den drei Ecken ruht. Dieses Stützblech trägt das letzte Ende des niedergebrannten Dochtes. Die in oben bezeichneter Art hergestellten Kerzen brennen gut und gleichmässig nieder, der Docht verascht vollkommen und bietet nicht die oben beschriebenen schlechten Eigenschaften der Dochte käuflicher Kerzen.

Handelt es sich um die Heizung eines grossen Brütkastens, so wird, zumal für höhere Temperaturen, die Verwendung von zwei oder selbst mehrerer Flammen nothwendig sein. Hierbei können dieselben auf dem Wagen so angebracht sein, dass etwa die eine oder andere beim Weglaufen des Wagens dennoch unter dem Kasten bleibt, wodurch die Abkühlung ganz allmählich erfolgen muss.

Der Apparat gestattet im Uebrigen je nach Bedürfniss und Wunsch noch die Anwendung einiger Modificationen. Man kann die Röhre *o* in der Gestalt der punktirten Linien *p* in das Wasser des Kastens eintreten lassen; es läuft dann aus dem Kasten der Ueberfluss durch *q* wieder ab. Man kann auch das Wasser theils durch *o* und theils durch *p* fliessen lassen. Der Erfolg in Bezug auf die Bewegung des Heizwagens bleibt natürlich derselbe. Nur die Abkühlung erfolgt schneller, aber natürlich auch um so langsamer die nachfolgende Erwärmung.

Noch in einer anderen Art kann die Regulirungsvorrichtung hergestellt werden. Man kann ausserhalb des Kastens zwischen zwei festen Säulen den Hebelarm *P h i* wie einen Schlagbaum aufstellen, und nun dicht an dem Drehpunkt den in das Wasser eingesenkten Zinkstab unter denselben stossen lassen (der Glasstab kommt dann natürlich ganz in Wegfall). Dehnt sich der Zinkstab durch die stärkere Erwärmung aus, so hebt er den Hebel, und umgekehrt.

Endlich ergibt sich noch leicht die folgende Modifikation. Die Heizungsvorrichtung bleibt unbeweglich unter dem Wärmekasten stehen, d. h. es kommt der Heizwagen und seine Hin- und Her-Bewegung in Wegfall. Allein der Strahl kalten Wassers wird durch die Regulirungsvorrichtung mittels der beiden Stäbe abwechselnd in den Wasserkasten geleitet (durch die Röhre *o* auf dem Wege der punktirten Linie *p*) und abwechselnd durch das Rohr *w*.

Zwei Gesichtspunkte haben mich bei der Construction des beschriebenen Apparates geleitet: — 1) die absolute Gefahrlosigkeit, — und 2) die Verwendung von Material und Kräften, welche überall und zwar billig zu haben sind. Ausser dem Apparat bedarf es Nichts als des Stearinlichtes und eines ununterbrochen laufenden winzigen

Wasserstrahles. Ich glaube, dass das hinreichende Vorzüge sind, welche denselben nicht allein zur Verwendung an solchen Stellen, wo kein Gas vorhanden ist, und die Beaufsichtigung und Pflege galvanischer Elemente nicht mit genügender Zuverlässigkeit erfolgen kann (etwa auf dem Lande, zur Ausbrütung von Eiern u. dgl.), sondern selbst auch in Instituten zu allen möglichen Versuchen, zu denen eine constante Temperatur nothwendig ist, empfehlenswerth erscheinen lassen.

Der Mechanikus H. Wittich in Greifswald stellt den Apparat nebst Kerzenträgern und Giessform nach meinen Angaben, unter Benutzung des im hiesigen physiologischen Institute befindlichen, her und ist bereit, auf etwaige Anfragen Auskunft zu ertheilen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Landois Leonard Christian Clemens August

Artikel/Article: [Brütapparat mit selbstthätiger Regulierung eines constanten Temperaturgrades ohne Anwendung von Gas und Electricität 30-37](#)