

- b) Dr. C. Hasskarl, Commelinaceae indicae, imprimis archipelagi indici adjectis nonnullis hisce terris alienis; Vindob. 1870. — (Sep.-Abdr.)
- c) Nachrichten v. d. k. Gesellschaft d. Wissenschaften u. d. Universität in Göttingen, 1869.
- d) Sitzungsber. d. naturwiss. Gesellschaft Isis in Dresden 1869. Nr. 1—12.
- e) Verhandl. d. naturhist. Vereines für Anhalt in Dessau, 1869, 28. Bericht.
- f) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1870. Nr. 2, 3, 4.
- g) Oesterr. botanische Zeitschrift. Wien 1869. Nr. 11, 12; 1870. Nr. 1.
- h) Zeitschrift des berg- und hüttenm. Vereines für Kärnten in Klagenfurt 1870. Nr. 1.
- i) Vereinigte Frauendorfer Blätter, 1869, 52; 1870, 1—4.
- j) Mittheilungen des Neutitscheiner landwirthschaftlichen Vereines, 1869, 12; 1870 1—2.

II. Schluss-Vortrag über seine schwedische Reise von Herrn Oberbergrath von Zepharovich.

III. Wahl des Herrn Emanuel Jelinek, Gymnasialprofessors in Prag, zum wirklichen Mitgliede.

---

## Ueber thierische Wärme.

Vortrag, gehalten von Prof. Dr. M. R. v. Vintschgau in der Sitzung  
am 9. December 1869.

(Fortsetzung.)

Die in den Nahrungsmitteln enthaltene Spannkraft verwandelt sich im thierischen Organismus in Licht, Electricität, mechanische Arbeit und Wärme.

Nur die 3 letzten Kraftäusserungen kommen bei den Menschen und den höheren Thieren zum Ausdruck, dagegen beobachtet man Lichterscheinungen bei einigen wirbellosen Thieren.

Gewiss ist das bescheidene Licht unserer Leuchtkäfer, wie auch das Licht, in dem die Cucujos \*) prangen, wenn sie neben Diamanten die Haare der Mexicanerinnen schmücken, nichts anderes als eine Umwandlung der Spannkraft, denn die feinen Verzweigungen der Tracheen gehen

---

\*) Ein leuchtender Käfer, der in der Nähe von Vera-Cruz vorkommt.

bis in die Zellen der Leuchtorgane, bis dahin gelangt also der Sauerstoff der Atmosphäre.

Nur sehr wenige Fische sind mit besonderen elektrischen Organen von so kräftiger Wirkung versehen, dass sie dadurch im Stande sind, derartig starke elektrische Schläge zu ertheilen, dass damit andere Thiere betäubt, ja sogar getödtet werden können; alle übrigen Thiere entbehren solcher Organe, doch wissen wir durch die Entdeckung Galvani's und vorzüglich durch die epochemachenden Untersuchungen von Du Bois-Reymond, dass die Muskeln aller Thiere elektromotorisch wirken, dass jedoch zum Nachweis dieser Wirkung sehr empfindliche Instrumente nothwendig sind.

Auf welche Weise sich die mechanische Arbeit im thierischen Organismus äussert, ist zu bekannt, als dass ich es eines weiteren besprechen sollte; wir wollen uns dagegen in dem Folgenden eingehender mit der Wärme befassen.

Die Wärmemessung kann in zwei Richtungen angestellt werden. Man kann erstens die Wärmemenge bestimmen, die ein bestimmtes erwachsenes Thier während einer beliebigen Zeiteinheit nach aussen abgegeben hat; man vergleicht dann den so erhaltenen Werth mit jenem, welcher der Wärmemenge entspricht, die das Thier in derselben Zeiteinheit nach der Verbrennungswärme der verbrauchten Nahrungsstoffe minus der Verbrennungswärme der Egesta hätte produciren sollen, wobei vorausgesetzt wird, dass das Thier vor und nach dem Versuche denselben Wärmeevorrath enthalte, wie dies bei den Säugethieren auch der Fall ist. Man zieht also um sich kaufmännisch auszudrücken die Bilanz zwischen Wärmeeinnahme und Wärmeausgabe.

Es wurden solche Versuche von einigen Physiologen unternommen, ich kann jedoch heute nicht über dieselben sprechen, weil die eingehendere Betrachtung der einzelnen Voraussetzungen und Berechnungen zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde.

Zweitens kann man auch die Temperatur des thierischen Körpers als solche bestimmen. Temperaturmessungen lassen sich entweder mit dem Thermometer oder mit dem Thermomultiplikator ausführen. Beide Instrumente sind blos Vergleichungsinstrumente, sie können uns daher nie über die wirkliche Wärmemenge Aufschluss geben, die in einem Körper enthalten ist.

Da der Thermomultiplikator nicht nur ein äusserst empfindliches Instrument, sondern auch seine Handhabung im Allgemeinen nicht sehr leicht ist, so findet er auch eine beschränktere Anwendung und zwar

hauptsächlich nur in jenen Fällen, wo es darauf ankommt, höchst geringe Temperaturunterschiede zu bestimmen, wie z. B. bei der Messung der Wärme, die sich bei der Zusammenziehung der einzelnen Muskeln entwickelt.

Dagegen ist die Handhabung des Thermometers eine ziemlich einfache und da seine Angaben nicht bloß für die Bedürfnisse des gewöhnlichen Lebens, sondern auch in den meisten Fällen für wissenschaftliche Zwecke ausreichend sind, so ist es ein unentbehrliches Instrument geworden, für den praktischen Arzt wie für den Physiologen, welche beide eine ausgedehnte Anwendung davon machen.

Ich fasse bloß jene Untersuchungen ins Auge, welche die Physiologen in dieser Richtung unternommen haben.

Man hat einerseits das Thermometer in alle jene Körperhöhlen eingeführt, die bei unversehrten Thieren der Untersuchung zugänglich sind und schon durch diese Methode wichtige Aufschlüsse über die Körpertemperatur erhalten. Andererseits hat man bei Thieren, an denen die verschiedenartigsten Operationen vorgenommen worden sind, allorts Temperaturbestimmungen vorgenommen, so dass es beinahe keine Körpergegend giebt, wo nicht die Temperatur wäre gemessen worden. Wir kommen später noch darauf zurück.

Es ist eine auffallende Erscheinung, die schon den alten Zoologen nicht entgangen war, dass nicht alle Thiere jener grossen Reihe, die wir als Wirbelthiere bezeichnen, eine gleiche Körpertemperatur besitzen, sondern dass sie sich in zwei Gruppen trennen, von denen der einen, welche die Säugethiere und Vögel umfasst, eine höhere Temperatur zukommt, als die des Mediums, in dem sie leben, während bei der zweiten Gruppe der diesbezügliche Temperaturunterschied ein ganz geringer ist, und da man vorzüglich das Blut berücksichtigte, so nannte man die ersteren Thiere warmblütige, die letzteren kaltblütige. Nachdem man jedoch gefunden, dass die Temperatur der warmblütigen Thiere eine beinahe constante oder nur innerhalb enger Grenzen schwankende ist, nannte man diese Thiere Homiothermen oder Thiere mit constanter Temperatur.

Dagegen hängt die Temperatur der kaltblütigen Thiere, obwohl dieselbe nur wenig höher ist, als die des umgebenden Mediums, immer von der letzteren ab, so dass sie veränderlich und schwankend wird; man nannte deshalb diese Thiere Poikilothermen oder Thiere mit wechselnder Temperatur. Auch Säugethiere und Vögel besitzen keine gleiche Temperatur, sondern man hat gefunden, dass den letzteren im Allgemeinen eine höhere als  $40^{\circ}$  C., den ersteren dagegen eine niedrigere als  $40^{\circ}$  C. zu-

komme. Die mittlere Körpertemperatur des erwachsenen Menschen beträgt im gesunden Zustande  $37^{\circ}.5$  C. Die Erfahrung lehrt jedoch, dass diese mittlere Temperatur nicht bloß an verschiedenen, sondern auch an ein und derselben Körperstelle relativ ansehnlichen Schwankungen unterworfen ist, die ihrerseits wieder von verschiedenen Umständen abhängen.

Die Beobachtungen von Bärensprung, Chossat, Lichtenfels und Fröhlich und die neuesten von Jürgensen haben gezeigt, dass die Temperatur beim gesunden, erwachsenen Menschen einen täglichen (24stündigen) typischen Gang durchmache. Die besten Untersuchungen in dieser Richtung sind die der zuletzt genannten Autoren; ich beschränke mich in der folgenden Darstellung auf die Angabe der Resultate, die Jürgensen erhielt, da derselbe eine grössere Reihe von Beobachtungen vornahm, (seine Versuche umfassen im ganzen einen Zeitraum von 41 Tagen mit ca. 11.000 Einzelmessungen), da die Ablesungen am Thermometer, das sich im Rectum befand, von fünf zu fünf Minuten vorgenommen wurden und endlich, weil sich die Versuchspersonen ruhig im Bette verhielten und dasselbe nur selten verliessen.\*)

Unter diesen Verhältnissen fand Jürgensen, dass die Mittelzahl für die Körperwärme der 24stündigen Periode für den erwachsenen Menschen eine typisch constante ist und dass, wie verschieden auch im Einzelnen der tägliche Gang der Temperatur sein mag, und wie starke Schwankungen in der absoluten Höhe der Einzelmessungen auch vorkommen mögen, sich die Tagesmittel nur innerhalb so enger Grenzen bewegen, dass in der Behauptung dieser Tagesmittel eine dem Gesunden zukommende Eigenthümlichkeit gesehen werden muss.

Um nur ein Beispiel anzuführen, will ich erwähnen, dass als Mitte aus sieben Beobachtungstagen an demselben Individuum bei normaler Ernährung und vollkommener Ruhe im Bette  $37^{\circ}.87$  C. erhalten wurde und die grösste Differenz der Beobachtungen untereinander bloß  $0.13^{\circ}$  C. betrug. Auffallend ist, dass das Tagesmittel für das betreffende Individuum unter allen Umständen dem Gesamtmittel nahe zu kommen trachtete.

Was den typischen Gang der Körpertemperatur betrifft, so spricht sich Jürgensen darüber folgendermassen aus: Während der späten Abend- und Nachtstunden ist die Temperatur sowohl niedriger als am Tage, als auch zeigt dieselbe das Bestreben niedrige Werthe anzunehmen; er theilt

---

\*) Ich habe absichtlich in folgendem, so weit es möglich war, die eigenen Worte Jürgensen's gebraucht, um nicht durch Umschreibungen und Verkürzungen der Deutlichkeit Eintrag zu thun.

deshalb eine 24stündige Periode in 2 Theile und bezeichnet als die Nachttemperatur das Minimum und die Periode der sinkenden Temperatur, dagegen als Tagestemperatur das Maximum und die Periode der steigenden Temperatur.

Die Nachttemperatur fängt an, sobald ein dauerndes von keinem über längere Zeiträume sich erstreckenden Steigen unterbrochenes Fallen der Quecksilbersäule eintritt; die absolute Höhe der Körperwärme wird durchaus nicht als massgebend betrachtet.

Als Beginn der Tagestemperatur nimmt Jürgensen jenen Zeitpunkt an, in welchem dieselbe die absolute Zahl  $37^{\circ}.4$  C. verlässt, diese Temperatur ist nämlich in den meisten Versuchsreihen die niedrigste Nachttemperatur.

Die Grenzmarken für die Tages- und Nachttemperatur sind durchaus nicht unantastbar und unverrückbar, so dass jene Scheidung eine willkürliche ist, doch wurde Jürgensen zu derselben bewogen durch das Verhalten der Körpertemperatur gegen äussere Eingriffe, das zu den beiden Zeiten ein verschiedenes ist und ferner, weil wahrscheinlich die Wärmeproduction in der Nacht viel geringer ist und weniger energisch vor sich geht, als am Tage.

Die Tagestemperatur dauert länger an, als die Nachttemperatur, das Verhältniss ist wie 136 : 100; von der 24stündigen Periode fallen also im Mittel 13 St. 50 M. auf die Tages- und 10 St. 10 M. auf die Nachttemperatur. Dass Abweichungen von diesem Mittel vorkommen, ist selbstverständlich.

Was die Lage der beiden Hauptabschnitte in der 24stündigen Periode zu der Tagesstunde betrifft, so fand Jürgensen, dass die Tagestemperatur in den meisten Fällen kurz nach 7 Uhr Morgens beginnt, also zu Anfang der 8. Morgenstunde; schwankender ist das Ende der Tagestemperatur, jedoch schliesst sie im Allgemeinen am Anfang der 10. oder am Ende der 9. Abendstunde, vorausgesetzt natürlich, dass die beiden Perioden nicht durch äussere Eingriffe verschoben wurden.

Es sei hier auch noch das Verhalten der Temperatur bei Thieren erwähnt, denen man durch längere Zeit die Nahrung entzieht, obzwar dies streng genommen nicht mehr in das Gebiet des gesunden Zustandes gehört. Die diesbezüglichen Versuche wurden von Chossat und Schmidt unternommen, welche fanden, dass vom 2. Tage der Inanition (des Hungerns) an, die nur wenig gesunkene Temperatur sich constant erhält und erst in den letzten Lebenstagen eine rasche Abnahme erfährt, so dass sie am Sterbetage am niedrigsten ist.

Höchst interessant ist, zu erfahren, welchen Einfluss die Aufnahme

der Nahrungsmittel auf die Körpertemperatur ausübt. Davy, Bärensprung, Lichtenfels und Fröhlich und neuestens Jürgensen haben sich mit solchen Untersuchungen beschäftigt; in dem eben vergangenen Schuljahre wurden ähnliche Untersuchungen an Hunden auch von mir in Gemeinschaft mit H. Med. stud. Dietsch vorgenommen. Bevor ich von unseren Versuchen spreche, sei es mir erlaubt, einiges über die von den anderen Forschern erhaltenen Resultate mitzutheilen.

Wie Davy seine Untersuchungen vornahm, kann ich nicht angeben, denn alle unsere Bemühungen, seine Abhandlung über diesen Gegenstand ausfindig zu machen, blieben fruchtlos und wir mussten uns mit den verschiedenen Referaten darüber begnügen. Aus den von Ludwig in seinem Lehrbuche der Physiologie mitgetheilten Zahlen über die von Davy erhaltenen Resultate ersieht man, dass bei ihm die Körpertemperatur zwei Stunden nach dem Frühstück ihr Maximum erreichte und von da ab sank. Die Hauptmalzeit, welche um sechs Uhr Abends eingenommen wurde, war nicht im Stande diesen absteigenden Gang der Körperwärme in einen aufsteigenden zu verwandeln. Eben dieses letzteren Umstandes wegen bedauern wir so sehr, dass es uns nicht möglich wurde, die Originalarbeit von Davy einzusehen, da wir, wie ich später berichten werde, ähnliche Beobachtungen machten.

Bärensprung bestimmte seine eigene Temperatur zu verschiedenen Tagesstunden, aber auch an verschiedenen Tagen, ohne eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten; die so gewonnenen Resultate wurden für die verschiedenen Tagesstunden in einer Tabelle zusammengestellt. — Es ist jedoch einleuchtend, dass man auf diese Weise nur dann annähernd richtige Resultate bekommen kann, wenn eine sehr grosse Reihe von Beobachtungen zur Verfügung steht, was bei Bärensprung keineswegs der Fall ist. Die Temperaturerhöhung, die Bärensprung nach der Malzeit beobachtete, wird von ihm nicht als von dieser Ursache bedungen betrachtet.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Die Begrenzung des Artbegriffes in naturhistorischer Beziehung.

Von J. Walter.

Die wissenschaftliche Systematik bezweckt die Anordnung der Naturproducte nach dem Grade ihrer Aehnlichkeit und Verwandtschaft und ist

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1870

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Vintschgau M.R.

Artikel/Article: [Ueber thierische Wärme. 38-43](#)