

# Entomologische Zeitschrift.

Centralorgan des Intern. Entomologischen Vereins / E. V.

Nr. 1

Frankfurt a. M., 8. April 1927

Jahrg. XXXXI

## Neue Wege in der Tierhaltung und -Züchtung.

Grundprinzip der Tierpflege. — Licht und Lichtwirkung. — Künstliche Lichtquellen und deren Spectra. — Allgemeines über Anwendung von künstlichen Lichtquellen. — Versuche und Beobachtungen an Warmblütern, Reptilien und besonders Insekten.

Beobachtungen aus dem Zoologischen Garten der Stadt Frankfurt a. M. von Aquariumsvorsteher **G. Lederer**.

(Mit mehreren Abbildungen.)

### Grundprinzip der Tierpflege\*).

Das leitende Grundprinzip der sachgemäßen Tierpflege, ist durch Schaffung naturgemäßer Lebensbedingungen den Tieren die Freiheit in Gefangenschaft so gut als möglich zu ersetzen. Dies kann vor allem neben der entsprechenden Regulierung der Temperatur, Licht, Luft und Feuchtigkeit, durch naturgemäße Ausstattung der Behälter bzw. Käfige, sowie durch Verabfolgung einer zuträglichen Nahrung mehr oder weniger erreicht werden.

In Bezug auf Ausstattung der Behälter hat die Tiergärtnerei in den letzten Jahrzehnten vieles erreicht. Wirklich Zufriedenstellendes konnte jedoch nur bei kleineren Tieren, besonders bei Insekten, Fischen, Reptilien, Amphibien und kleinsten Säugetieren erzielt werden. Besonders Aquarien, Terrarien und Insektarien kann man zu schönen, ungekünstelt anmutenden Naturausschnitten gestalten, wodurch man den Tieren recht natürliche Lebensbedingungen schafft.

Die Anwendung dieses sogenannten „biologischen Prinzips“ stößt aber bei großen Vögeln und Säugetieren — mit Ausnahme des meisten Weihergeflügels — auf sehr große Schwierigkeiten und pflegt sich hauptsächlich auf landschaftliche Staffage zu beschränken. Am ehesten gelingt es noch bei den an das Wasserleben gewohnten Robben, bei den felsbewohnenden Wildschafen, Ziegen und Pavianen. Jedenfalls bietet eine Haltungsart, wobei sich die Tiere viel im Freien bewegen können und dadurch der unmittelbaren Wirkung der Sonne und der frischen Luft ausgesetzt sind, unschätzbare Vorteile.

Daß die Temperatur-, Licht-, Luft- und Feuchtigkeitsverhältnisse für die Gesunderhaltung der Tiere von aus-

\*) Lederer, G. Die Bedeutung des Lichtes in der Tierpflege. Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde. Jahrg. XXXVII, Seite 36—64, m. Abbildg.

schlaggebender Bedeutung sind, ist eine unumstrittene Tatsache. Trotzdem wird der zweckmäßigen Regulierung genannter Faktoren — was natürlich nur durch systematische exakte Beobachtung möglich ist — viel zu wenig Beachtung geschenkt. Häufig glaubt man eben mit guter Fütterung, großer Reinlichkeit, evtl. Heizung ziemlich alles getan zu haben, was für das Wohl der gefangen gehaltenen Tiere notwendig ist.

Besonders die Wirkungen des Sonnenlichtes werden vielfach unterschätzt, obwohl es für jeden Fachmann eine bekannte Tatsache ist, daß besonders ein großer Teil exotischer Tiere, die wegen der beanspruchten hohen Temperatur in geschlossenen Räumen untergebracht werden müssen, den sogen. Glaskrankheiten zum Opfer fallen, da die Tiere zu wenig Sonne bekommen. Nicht zuletzt ist zu beachten, daß die wirksamen ultravioletten Strahlen durch Glasfenster und Glasdächer absorbiert werden. Es wäre daher zu empfehlen, die Glasdächer und Fenster von Tierhäusern so einzurichten, daß die Tiere — wenigstens zeitweise — den direkten, nicht durch Glas filtrierten, Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. Quarzglas, das die kurzwelligen Strahlen passieren läßt, ist für diese Zwecke zu teuer\*).

### Licht und Lichtwirkung.

Wir sind noch weit davon entfernt, eine genauere Kenntnis über unsere Hauptlichtquelle, die Sonne, zu besitzen. Die populärste der verschiedenen Sonnentheorien ist die, welche die Sonne als Ball glühender Gase, die uns das Licht in Form von Strahlen zusenden, auffaßt. Die neue Bester'sche Theorie nimmt dagegen im unvorstellbar heißen Innern der Sonne einen Kern an, der seine Energie durch seine Zusammenziehungen erhält, bei der die Wärme frei wird, die er aussendet. Die hohe Temperatur der Sonne, die man auf 6-7000° C. schätzt, ließe sich auch durch ihren hohen Gehalt an Radium erklären. Auch das Heliumgas könnte als Wärmequelle in Betracht kommen. Von der gewaltigen Sonnenenergie, die sicher auch noch andere geheimnisvolle Tätigkeiten zu erfüllen hat, kann man sich am besten einen Begriff machen, wenn man bedenkt, daß nach Dorno nur etwa der  $2\frac{1}{3}$  milliardste Teil der Gesamtstrahlung die Erde trifft.

Nach den bisher gültigen Anschauungen, also unter nicht Berücksichtigung der Quanten- und Relativitätstheorie haben wir auf Grundlage der elektromagnetischen Undulations-Theorie das Licht aufzufassen als elektromagnetische transversale Schwingungen des Aethers, die sich mit einer Geschwindigkeit von 300,000 km

\*) Mit einer neuen Glasart „Vitaglas“, das auch die ultravioletten Strahlen durchläßt, soll man im Londoner Zoo günstige Haltungs-Erfolge bei Tieren erzielt haben.

\*\*) Die Emanations-, Emissions- oder Corpusculartheorie geht von der Annahme aus, daß das Licht ein Stoff sei, dessen Teilchen von den leuchtenden Körpern fortgeschleudert werden.

in der Sekunde fortbewegen, doch ändert sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bei Eintritt in ein anderes Medium.

Das Licht, das uns entweder weiß, gelblich oder bläulich erscheint, ist stets ein Gemisch verschiedener Strahlen bezw. Wellenlängen. Läßt man einen Sonnenstrahl auf ein Glasprisma fallen, dann wird der für das Auge weiße Lichtstrahl in verschiedene Farben zerlegt, die für unser Auge als die Farben des Regenbogens erscheinen (rot, orange, gelb, grün, blau, indigoblau, violett). Dieses Farbenbild nennt man das Spektrum der betreffenden Lichtquelle. Jeder Farbton entspricht einer bestimmten Wellenlänge.

Verwendet man aber dazu ein Prisma aus Quarz (Bergkristall) und fängt das Spektrum auf einer photographischen Platte auf, so wird man, wenn man das violette Ende vorher festgestellt hat, beim Entwickeln der Platte konstatieren können, daß das Spektrum noch weit über das Violett hinausreicht. Es sind demnach noch unsichtbare Strahlen vorhanden, welche als Ultraviolette Strahlen bezeichnet werden. Diese sind die chemisch wirksamen (aktinischen) Strahlen, die aber keine merkliche Wärmewirkung (kalte Strahlen) besitzen und deren Wellenlängen kürzer sind, als die der sichtbaren Strahlen des Violetts. Eine eigentlich reaktionskräftige Wirkung beginnt aber erst bei einer Wellenlänge von etwa 300 Millionstel Millimeter.

Auch links vom Rot ist eine unsichtbare, die sogen. infrarote Strahlengruppe vorhanden. Zwischen Infrarot und Ultraviolett, von den Wellenlängen 760  $\mu\mu$  (Rot) und 397  $\mu\mu$  (Violett) eingefast, liegt der sichtbare Teil des Spektrum. (Abbildg. 1).

Betont muß werden, daß das Licht der Sonne und anderer Lichtquellen fast nirgends gleich ist und daher auch die Wirkung der Lichtstrahlen nicht überall die gleiche sein kann. Es hängt ganz von den Medien ab, die das Licht passieren muß. Die Sonnenstrahlen durcheilen den weiten Weltraum wohl ohne eine größere Abschwächung zu erhalten. Erst der Luftmantel, der die Erde umgibt, bildet je nachdem er mit Wasserdampf, Staub usw. schwächer oder stärker geschwängert ist, ein Hindernis, das einen Teil der Strahlen — am stärksten die ultravioletten — absorbiert. Es ist daher sehr leicht zu verstehen, daß im Hochgebirge die Sonnenstrahlung weit wirksamer ist, als in der Ebene, wo besonders die heilsamen ultravioletten Strahlen von den in niederen Lagen befindlichen Dunstschichten aufgefangen bezw. absorbiert werden, so daß in der Ebene das Sonnenlicht nur einen verschwindend kleinen Teil ultravioletter (kalter) Strahlen besitzt. Erwähnt sei, daß auch bei diffusem Tageslicht ultraviolette Strahlen vorhanden sind.

Es ist eine unumstrittene Tatsache, daß das Sonnenlicht einen überaus starken, vielseitigen Einfluß auf die belebte, ja selbst auf die unbelebte Natur ausübt, der im Tier- und Pflanzenreiche be-

sonders durch Anregung und Steigerung des Stoffwechsels in den Organismen deutlich zu erkennen ist.

Daß die Lichtstrahlen in den tierischen Körper eindringen, ist hinreichend bekannt. Ihr Eindringungsvermögen richtet sich nach ihrer Wellenlänge und Schwingungsgeschwindigkeit. Im allgemeinen kann man sagen, je schneller die Schwingungen, desto kürzer die Wellenlänge. Die langwelligen Lichtstrahlen (rote) dringen am tiefsten \*) ein, während die kurzwelligen Lichtstrahlen (Ultra-violett) am wenigsten tief (höchstens 1 mm) in den Körper einzudringen vermögen, da sie in den Oberflächenschichten absorbiert werden und hier die Zellen der Haut stark beeinflussen.

Kurz erwähnt sei, daß wir hauptsächlich 3 verschiedene Wirkungen der Lichtstrahlen auf den menschlichen bzw. tierischen Körper feststellen können. Die Lichtstrahlen der Sonne und anderer Lichtquellen, die in den Körper eindringen, erzeugen sofort eine ganz eigenartige Wärmewirkung, welche auf der physikalischen Eigenschaft der Lichtstrahlen beruht, die man kurzweg als „Strahlende Wärme“ bezeichnet. Als 2. feststehende Wirkung ist die chemische Reizwirkung der Lichtstrahlen auf die Haut, wodurch verstärkte Zufuhr arteriellen Blutes zur bestrahlten Körperstelle (arterielle Hyperämie) erfolgt, zu nennen. Die langwelligen (Wärme-) Strahlen verursachen beim Menschen sofortige Rötung des bestrahlten Körperteils, die aber auch wieder sehr schnell erlischt, während die kurzwelligen - kalten - Strahlen (ultraviolett) \*\*) erst nach mehreren Stunden eine gleichmäßige Rötung (Erythem) hervorbringen, die aber auch sehr lange anhält (12—36 Stunden und länger). Meist schon nach der ersten Bestrahlung erscheint das Pigment (Bräunung)\*\*\*), worunter man die Einlagerung braunroter Farbkörnchen in die Grundzellenschicht der Oberhaut versteht. Natürliche Sonne erzeugt tiefliegendes, dauerhaftes Pigment, jenes der Quarzlampe ist oberflächlich flüchtiger Natur.

Als 3. feststehende Wirkung ist die bakterientötende Eigenschaft des Lichtes zu bezeichnen. Strittig ist jedoch die Frage, auf welchem Wege das Licht die Abtötung von Krankheitserregern bewirkt, ob durch seinen Gehalt an ultravioletten Strahlen, durch Ozonbildung, Wärme, oder durch Veränderung des Nährbodens.

(Fortsetzung folgt.)

\*) Rote Lichtstrahlen einer intensiven Lichtquelle können sogar die Brust eines erwachsenen Menschen durchdringen.

\*\*) Die Wirkung der ultravioletten Strahlen ist bei behaarten Tieren noch nicht sicher festgestellt, da wir selbst bei längerer Bestrahlung mit der Quarzlampe keine Erythembildung feststellen konnten.

\*\*\*) Die Sonne ruft im weißen und roten Blutbilde Veränderungen hervor, welche Dauercharakter tragen (Bardenheuer), während das Quarzlicht nur eine vorübergehende Leucocytenwelle im Blut aufwirft.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1927/28

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Lederer Gustav

Artikel/Article: [Neue Wege in der Tierhaltung und -züchtung. 1-4](#)