

Coleoptera.

Beobachtungen

über

das Leuchten der Johanniskäfer

und

über die Käferfauna von Venedig

und dem Lido,

vom November bis zum April.

Von

Dr. Gustav Joseph,

praktischem Arzte in Breslau.

Ueber *Cryptocephalus Betulae nanae* und *Donacia palustris* Schill.
von A. Lechner.

Breslau 1854.

Druck von N. Klotzau in Brieg.

Beobachtungen

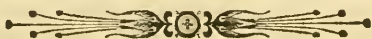
über

Das Leuchten der Johanniskäfer

von

Dr. Gustav Joseph,

praktischem Arzte in Breslau.



Das Leuchten gewisser Schnellkäfer und Weichkäfer im Dunklen gehört ohnstreitig zu den interessantesten Phänomenen in der Insektenwelt. Unser Erdtheil, welcher in Bezug auf Größe, Farbenpracht und Abenteuerlichkeit der Formen in der Thierwelt den andern Erdtheilen im Allgemeinen bedeutend nachsteht, ist auch mit Insekten, welche das Phänomen des Leuchtens an sich wahrnehmen lassen, nur kümmerlich bedacht. Während in Amerika die großen Glateriden und viele Gattungen aus den Malacodermen in größter Mannigfaltigkeit die Erscheinung des Leuchtens im Dunklen darbieten, so sind in Europa außer *Scarabaeus phosphoricus* nur *Lampyris*, *Colophotia* und einige verwandte Gattungen vorhanden, welche leuchten. Von diesen ist es die Gattung *Lampyris*, über welche ich folgende Notizen und Beobachtungen mittheile.

Schon Aristoteles und Plinius erwähnen die Thierchen, welche Abends mit bläulich- oder grünlich-weißen feurigen Funken umherfliegen und nennen sie leuchtende Sterne. Auch spätere Schriftsteller gehen nicht näher auf die Natur dieser Erscheinung und der sie hervorbringenden Thiere ein. Mit dem Erwachen der Neigung zum unbefangenen Studium der Naturgegenstände werden auch die leuchtenden Käfer näher betrachtet. So finden wir dieser Thiere bei Swammerdam*) und Reaumur gedacht. Schon Swammerdam hat die Larve einer *Lampyris*-Art gefasst und das Leuchten an ihr wahrgenommen. Reaumur kannte bereits das ungestülgelte Weibchen der *Lampyris splendidula* und erzählt, er sei eines Männchens dadurch habhaft geworden, daß er ein Weibchen Abends in der Hand gehalten hätte. Es währte nicht sehr lange, so sei ein ♂ herangeflogen um mit dem ♀ die Begattung einzugehen. Eine gleiche Beobachtung erzählt Robert 1842. (An. der sc. nat. XVIII. p. 379.) Er hatte ein *Lampyris* ♀ in der Hand, welches so hell leuch-

*) Bibel der Natur. Fel. Leipzig. p. 119.

tete, daß er kleine Schrift, nahe gehalten, dabei lesen konnte, als sich ein ♂ einfand und nach wenigen Augenblicken hatten sich die beiden Geschlechter vereinigt. Das anfangs hell leuchtende Licht verlosch nach einer halben Stunde gänzlich, konnte jedoch noch einmal auf kurze Zeit durch Erwärmen hervorgerufen werden. Noch mehr spricht Degeer in seinen naturwissenschaftlichen Abhandlungen*) von dem merkwürdigen Leuchten dieser Thierchen. Er hat auch das Leuchten der Larve und Puppe von *Lampyris noctiluca* beobachtet, und beschreibt beide, so wie die Eier dieser Art, genau und bestreitet die Ansicht der älteren Forscher, daß das, nach seiner Meinung willkürliche, Leuchten der Thierchen den Zweck habe, sich zur Begattungszeit einander bemerkbar zu machen. Spallanzani hat nicht unwichtige Beobachtungen über *Colophotia italica* (*Lucciola terrestre*) gemacht**). Auch noch andere Naturkundige des 18ten Jahrhunderts haben sich mit dem interessanten Gegenstande beschäftigt, ohne jedoch zu den bereits bekannnten Thatsachen und traditionellen Ansichten Neues hinzuzufügen. Genauere Beobachtungen über die Natur dieses Phänomens sind erst in den neuesten Zeiten von Matteucci 1843***) und von Heller in Wien 1853†) veröffentlicht worden. Meine Beobachtungen betreffen nur drei Species aus 2 Gattungen, 1) die *Lampyris splendidula* F., welche bei Breslau sehr häufig im Juni und in unserem Gebirge vom Juli bis Mitte August ebenfalls häufig vorkommt, 2) die *Lampyris noctiluca* F., welche die *splendidula* an Größe übertrifft, um Breslau nur einzeln Ende August von mir gefangen wurde, in der Provinz Posen aber in Wäldern im September und Anfange Octobers sehr häufig ist, 3) die *Colophotia italica* F., welche gegen Ende Mai 1854 in Süd-Tyrol häufig war und deren Larven ich um Meran in diesem Jahre häufig unter Steinen fand und mit Schnecken erzog.

Bei Tage halten sich die Thierchen im Verborgenen auf, unter Blättern, Steinen, im Moose, in Baumrützen u. a. Orten; nach Eintritt der Dunkelheit fliegen die Männchen, kriechen die ungeslügelten Weibchen und die Larven umher und machen sich durch ihr eigenhümlisches, bläulich oder grünlich weißes, funkenförmiges oder strahlendes Licht bemerkbar. *Colophotia italica* F. leuchtet sehr stark, ebenso *Lampyris noctiluca* F.; doch auch die bei uns so häufige *Lampyris splendidula* F. zeigt oft eine so intensive funkenförmige Lichtstrahlung, daß man mittelmäÙig kleine Schrift, nahe gehalten dabei lesen kann. Auch die Larven und die Puppen dieser drei Arten leuchten zuweilen auffallend stark. ♂♂

*) Abhandlung zur Geschichte der Insekten. (Uebersetzt von Göße.) 1781. Bd. IV. p. 17—26.

**) Gilberts Annalen. Bd. I. p. 33.

***) Compt. rend. Froriep. N. Notiz. 27. Bd. S. 168. — Ann. hist. nat. XII. p. 373.

†) Archiv für physiol. und pathol. Chemie und Mikroskopie. Jahrgang 1853. Heft VI.

kommt oft vor, daß das im Grase kriechende ♀ weit stärker leuchtet als das herzuliegende ♂, zuweilen ist es jedoch umgekehrt. Auch die stets in Häufchen beisammen gefundenen Eier leuchten etwas, sobald der Embryo in ihnen soweit entwickelt ist, daß nur noch wenige Tage bis zum Ausschlüpfen zu verstreichen haben. In der früheren Zeit habe ich die Eier nicht leuchten sehen, obgleich ich solche oft zu beobachten Gelegenheit hatte. Auch Degeer hat an den Eiern, welche ein ♀ in der Kränse legte, kein Leuchten bemerkt. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt zu beobachten, von welchem Tage ab sie zu leuchten anfangen, da alle Eier, welche mehrere, in einer Glaskränse gehaltene ♀ legten, unscheinig wurden und vertrockneten, ehe der Embryo sich entwickelt hatte. So intensiv nun auch das Leuchten dieser Thierchen im Dunklen erscheint, so ist es doch zu schwach, daß es sich am Tage bemerklich machen könnte. Man kann es jedoch zu jeder beliebigen Tageszeit sehen, wenn man die Thiere in ein ganz finsternes Zimmer bringt.

Die leuchtende Materie ist nicht wie bei manchen Asseln, *Scelopendra electrica*, manchen Akalephen, Mollusken und Infusorien, ein nach außen abgesonderter Stoff, nicht wie bei verwesenden animalischen und vegetabilischen Stoffen ein Pilz, der während seines Keimens leuchtet, sondern eine im Körper befindliche Masse, oder besser ein Organ. Dasselbe befindet sich bei den Lampyriden nicht wie bei den Glateriden zu beiden Seiten im Prothorax, sondern innerhalb der hintern Hälfte des Hinterleibes und schimmert durch die 2 oder 3 letzten Ringe hindurch. Bei *Lamp. splend.* ♂ sind die beiden vorletzten Ringe auf dem Bauche die durchscheinenden. Bei *Colophotia italica* sind es die beiden letzten Ringe sowohl am Bauche als am Rücken. Bei den ♀ der 3 Arten nimmt die leuchtende Stelle zuweilen die 5 letzten Ringe ein. Bei der Larve von *Lampyris noctiluca* schimmert es nur durch den vorletzten Hinterleibsring hindurch. Bei einem ♀ von *Lamp. splend.* ist der fünfte Abdominalring der durchscheinende. Ich bewahre eine Larve von *Colophotia italica* auf, welche gar nicht leuchtete und bei der auch kein Hinterleibsring durchscheinend ist. Ebenso besitze ich ein ♀ von *Lamp. noctiluca*, welches aus demselben Grunde nicht leuchtete.

Betrachtet man ein hell leuchtendes ♂ oder ♀ genauer, so sieht man, daß nicht die ganze Fläche der Bauchseite der Ringe leuchtet, sondern daß der Funke oder strahlende Büschel nur am Ende jeder der beiden Abtheilungen des gelben Fleckes erscheint, oder daß es nur einige andere Punkte sind, welche so hell strahlen, während das Leuchten des übrigen Theils der Fläche weit matter ist. Die strahlenden Punkte sieht man oft wechseln. Nur das matte Leuchten der Fläche kann man auch bei bereits todtten Exemplaren durch Befeuchten und Erwärmen ein, auch mehrere Mal hervorrufen.

Sowohl ältere als neuere Beobachter sind der Ansicht, daß die Lampyriden das Licht willkürlich erscheinen lassen und unterdrücken können.

Die Willkür des Leuchtens beschränkt sich jedoch nur auf Vermeh-

zung der Intensität des Leuchtens durch Bewegung der Abdominalringe, indem dadurch mehr Kohlensäure erspirirt und Sauerstoffgas inspirirt, der Stoffumsatz also vermehrt und ein vergrößertes Zufließen von Nahrungsflüssigkeit zum Leuchtorgan bewirkt wird. (c. f. Lehmann's Lehrbuch der phys. Chemie. Bd. 3. 1852. p. 413.) Das Leuchten des Organs aber ist zuweilen beim lebenden Thiere noch in größter Stärke vorhanden, auch wenn wir es nicht gewahr werden. Sowohl ♂ und ♀, als auch die Larve kann durch Zusammenziehung des Hinterleibes, oder durch Krümmen desselben, wobei die Bauchfläche concav wird, die leuchtenden Ringe verbergen. Die undurchsichtigen Ringe schieben sich dann über die durchsichtigen und verdecken dieselben. Darin besteht die ganze Willkürlichkeit. Das Licht absolut verlöschen und wieder erscheinen zu lassen, ohne die angegebenen Bewegungen vermögen die Thierchen nicht. Bei der Puppe sind in ihrer gewöhnlichen gekrümmten Lage die durchsichtigen Ringe verdeckt und leuchten deshalb nicht. Nur wenn man die Puppe veranlaßt sich zu bewegen, sich zu strecken, oder den Bauch convex zu krümmen, erscheinen die gelben Flecke und mit ihnen die hellen bläulich- oder grünlich-gelben Lichtpunkte. Bei dem ausgebildeten Insekt, sowie bei der Larve bewirkt Mangel an Nahrung und an Feuchtigkeit Mitterwerden und Erlöschen des Lichtes. Die Thierchen selbst können dann das erloschene Leuchten nicht wieder hervorrufen, so viel man sie auch rütteln und schütteln mag. Nur Darreichung von Feuchtigkeit, mäßiges Erwärmen läßt das Leuchten wieder erscheinen. Endlich widerspricht noch der Annahme von Willkürlichkeit des Leuchtens die Thatsache, daß die vom Körper getrennte Substanz, oder das in heißem Wasser getödtete Thier auch nach dem Tode noch leuchtet, so lange die Substanz noch mit Ernährungsflüssigkeit hinlänglich durchfeuchtet ist.

Wir haben oben bemerkt, daß man an der Bauchfläche des leuchtenden Thieres Ringe bemerkt, welche sich durch ihre helle schwefelgelbe Farbe von den übrigen schwarzbraunen oder graubraunen Ringen unterscheiden und daß z. B. bei *Colophotia Italica* der ganze Umfang der 2 letzten Ringe, bei *Lamp. splend.* hingegen nur die Mittenfläche der vorletzten Ringe gelb gefärbt ist, während die Ränder eben so dunkel wie die übrigen Ringe erscheinen. Die Ringe sind an diesen leuchtenden Stellen durchsichtig und die Ursache der hellen gelben Farbe ist ein, im hintern Theile des Hinterleibes befindliches, ebenso gefärbtes Organ, welches durch den durchsichtigen Theil der Ringe hindurchleuchtet. Wir wollen dasselbe näher und mikroskopisch betrachten.

Untersuchung der Leuchtsubstanz.

Präparirt man vorsichtig bei *Lamp. splend.* die Bauchdecke vom Rumpfe los, so erkennt man, daß in dem mittleren Theile der 2 vorletzten Ringe dieser Decke die Pigmentschicht fehlt, und zwar in einer Ausdehnung von 1^{'''} bis 1½^{'''} Breite und ³/₁^{'''} bis 1¹/₈^{'''} Länge. Die ei-

gentliche Leuchtsubstanz erstreckt sich über den 9. Bauchring noch hinaus und ist von einer zarten Membran eingeschlossen, welche an vielen Stellen von den eindringenden Tracheen, Gefäßen und Nerven durchbohrt wird. Die Länge der Substanz beträgt $1\frac{1}{2}'''$ bis $2'''$, die Breite $1\frac{1}{8}'''$ bis $1\frac{1}{2}'''$, die Dicke an der dicksten Stelle $\frac{1}{8}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$. Die Muskelfasern, welche man auf der Bauchfläche jener Membran findet, haben ihren Ursprung und Ansatze an den Bauchringen, von denen sie beim Präpariren der Bauchdecke durchs Messer künstlich getrennt werden. Auf der Leuchtsubstanz liegen nach dem Rücken zu die Därme und eine Bauchganglienkette, beim Männchen die Hoden und Saamengefäße, beim Weibchen der Eierstock, die Eileiter. Bei trächtigen Weibchen finden sich von der Leuchtsubstanz Fortsätze zwischen den Eiern von $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ Länge und es ist dann sehr schwer die ganze Leuchtsubstanz vollständig zu präpariren. Sonst gelingt dies meist leicht. Sie scheidet dann gelblichweiß aus. Ist sie unverletzt, so leuchtet sie zuweilen noch einige Stunden, obgleich viel schwächer als im lebenden Thiere, bis das Leuchten aus Mangel des Zuflusses an Ernährungsflüssigkeit ganz erlischt. Die vorsichtig abpräparirten Decken leuchten nicht.

An den abgelegten Häuten der Larve und der Puppe findet man keine leuchtende Stelle. Auch den übrigen Theil des Körpers des der Leuchtsubstanz beraubten, wenn gleich noch lebenden Käfers, habe ich nie leuchtend gefunden, obgleich dies von Andern zuweilen bemerkt worden ist.

Unter dem Mikroskop büßt das Leuchten sowohl des unversehrten lebenden Käfers, als auch der isolirten Leuchtsubstanz viel von seiner Stärke ein. Oft sieht man nur einen matten Glanz, während man mit bloßem Auge ein ansehnlich starkes Leuchten bemerkt. Die Leuchtsubstanz erscheint aus vielen unregelmäßig auf einander liegenden Schichten größerer oder kleinerer ovaler Bläschen von $\frac{1}{200}'''$ bis $\frac{1}{100}'''$ Größe zusammengesetzt. Sie sind von einer durchsichtigen structurlosen Membran gebildet. Ein großes Bläschen schließt zuweilen mehrere kleinere ein. Ich habe stets entweder gar keine oder nur ganz undeutliche Kerne in denselben wahrgenommen. Zwischen diesen Bläschen befinden sich zarte, structurlose Membranen, welche von der die ganze Leuchtsubstanz einschließenden Membran ausgehen und das ganze Organ fächerförmig theilen. In diesen unregelmäßigen Fächern ist außer den Bläschen auch eine freie Flüssigkeit vorhanden, welche zuweilen von hellerer Farbe ist und sich leicht erkennen läßt, zuweilen jedoch eben so hell gelbweiß wie die Bläschen gefärbt ist. Beide Flüssigkeiten sind fettartig und lösen sich in Aether vollständig auf, während ihre Hüllen darin unlösbar sind. Auf dem Wasser schwimmt die aus dem Leuchtorgan gepresste Fettigkeit oben auf. Der nach dem Auspressen der Fettigkeit bleibende Rückstand, welcher aus den Fächermembranen, den Bläschenhüllen, den ins Organ eintretenden Tracheen, Nerven und Gefäßen besteht, ist in Kalilösung nur zum Theil löslich, ein Beweis, daß er nicht ganz aus Albuminaten besteht. Die Fettigkeit reagirte entweder neutral oder sauer. Zerschnittene Stücke des Leuchtorgans leuchteten manchmal einige Minuten bis eine ganze Stunde

noch matt weiter. Wurde dasselbe dagegen zerdrückt oder zerrissen, so erlosch alsbald das Licht. Ich war nicht so glücklich als jene Beobachter, welche die zerdrückte Substanz noch einige Zeit an ihren Fingern leuchten sahen.

Bei der Einwirkung der Hitze wie der Electricität (auf später zu beschreibende Weise) verhält sich die leuchtende Substanz, während das Thier allmählig abstirbt, folgendermaßen. Sie verliert ihre frische Farbe und wird undurchsichtig. Heller, welcher die Substanz nicht für ein besonderes Organ, sondern für eine, fast durch den ganzen Körper verbreitete, Materie hält, erklärt dies Undurchsichtigwerden derselben aus der in der Wärme stattfindenden Coagulation von Eiweiß, welches größere und kleinere Fetttröpfchen einhüllt. Er betrachtet nämlich die leuchtende Materie als structurlos oder als von keinem besonderen Gewebe eingeschlossen, sondern als bloße Emulsion von Albumin und fettem Del. Die großen und kleinen Bläschen hält er für Fetttröpfchen, welche wie in der gewöhnlichen animalischen Milch, von einer Proteinathülle eingeschlossen sind. Bei Coagulation durch Hitze oder durch Salpetersäure werde das fette Del frei, welches sich in Aether oder Alkohol löse und diese Lösungsmittel leuchtend mache. Dieses Leuchten der Lösungsmittel soll man noch deutlich unter dem Mikroskope bemerken. Nach dem Verdunsten derselben aber sei das zurückgebliebene Del nicht mehr leuchtend.

Ich habe mich bei meinen zahlreichen Versuchen nicht überzeugen können, in der leuchtenden Materie bloß eine Emulsion von fettem Del und Albumin vor mir zu haben. Die Hüllen der Bläschen sind auch nicht bloße Massen von Albumin wie etwa die Hüllen der Fetttropfen in der animalischen Milch nur Casein. Sie lösen sich nicht vollständig in Kalilösung. Der Vorgang bei Versuchen mit hohen Wärmegraden ist keine bloße Coagulation. Unter dem Mikroskope sieht man, daß die Bläschen einschrumpfen und eine dunklere Farbe annehmen und daß aus den an einer Stelle wahrscheinlich geborstenen hie und da Fetttröpfchen austreten. Wahrscheinlich berstet die zarte Hülle, weil das eingeschlossene Fett nicht, oder weit weniger als die Hülle zusammenschrumpfen kann. Den Inhalt der Bläschen kann man auch durch Pressen entleeren, wobei dieselben ebenfalls bersten.

In Bezug auf das Leuchten des Aethers, der das Fett der Leuchtsubstanz aufgelöst enthält, kann ich nur bemerken, daß ich Aether, wovon 1 Scrupel die Fettigkeit von 12 Leuchtsubstanzen aufgelöst enthielt, weder mit bloßem Auge noch unter dem Mikroscep im Dunklen leuchten sah.

Versuche mit unversehrten Thieren.

Ein Duzend leuchtende Johannismwürmchen mit ihren Bauchflächen um die Kugel eines empfindlichen Thermometer gelagert, waren bei einer Lufttemperatur von $+17^{\circ}$ R. nicht im Stande das Quecksilber höher steigen zu lassen, als wenn ich die Kugel in Häufchen nicht leuchtender

Käfer, wie *Cantharis fusca* F., oder Ameisen stellte. In diesen Versuchen stieg das Thermometer um 0,5 bis 3°. Hieraus ergibt sich, daß beim Leuchten nicht mehr Wärme entwickelt wird, als beim Lebensprozesse der Insekten überhaupt. Die leuchtende Stelle ist weder wärmer als der übrige Theil des Rumpfes, noch konnte ich je ein Rauchen oder irgend eine Andeutung von einem Geruche nach Phosphor wahrnehmen.

Zur Fortdauer des hellen Leuchtens ist eine mäßige Wärme nöthig. Eine trockene Wärme über 40° hebt das Leuchten auf, wahrscheinlich weil die Feuchtigkeit verdunstet und das Leuchtorgan vertrocknet. Nach Heller verminderte Kälte das Leuchten der Substanz nicht, obwohl bei 0° die Thiere starben, ja es hörte das Leuchten bei einer Temperatur von -6° bis -8° R. erst auf, konnte aber durch allmähliges Erwärmen über 20° R. wieder hervorgerufen werden. Wurden die Thiere in einen Kolben mit Sauerstoff gesetzt und der Apparat bis zu -1° abgekühlt, so hörte das Leuchten auf, während dies in der atmosphärischen Luft erst bei -6° bis -8° R. geschah. Ähnliches ergaben Matteucci's Versuche.

Die Beobachtung von A. Schmidt, daß die Lampyriden im Winterschlaf zu leuchten aufhören, dann aber wieder leuchten, wenn sie durch künstliche Wärme geweckt werden, fällt mit der Wahrnehmung zusammen, daß Käfer, welche in der Kälte bereits aufhörten zu leuchten, durch mäßiges Erwärmen wieder zum Leuchten gebracht wurden. Weder mir noch andern hier lebenden Entomologen ist es gelungen Lampyriden im Winterschlaf zu entdecken. Ich kann also über A. Schmidt's Wahrnehmung Nichts hinzufügen.

Hungernde oder in trockenen Gläsern gehaltene Käfer zeigten schon nach 12 Stunden eine bedeutende Verminderung ihrer leuchtenden Eigenschaft. Dieselbe zeigte sich jedoch schon nach 2 Stunden wieder erhöht, wenn der Behälter angefeuchtet wurde. Der Stoffumsatz im Leuchtorgan hängt daher eben so wie der im übrigen Körper von dem Zustufe von Ernährungsflüssigkeit ab. Fehlt dieser oder wird er vermindert, so vermindert sich, oder erlischt mit dem Mattwerden oder Tode des Thierchens auch die Leuchtkraft. Doch leuchtet das Organ auch noch nach dem Tode des Käfers fort, wenn es hinlänglich feucht ist, oder fängt zuweilen wieder an zu leuchten, wenn es künstlich durchfeuchtet wird. Meist gelingt dies nur noch in den ersten 12 Stunden, später nicht.

Bewegung vermehrt das Leuchten, sowohl das Fliegen als auch die Bewegung der hinteren Bauchringe, welche letztere die lebenden Thierchen oft ausführen. Ich habe diesen Punkt erörtert, als von der vermeinten Willkürlichkeit der leuchtenden Eigenschaft die Rede war. Die ♂ leuchten im Fluge weit mehr als im Eisen. Bei schon ganz matten Thieren kann man oft durch Streichen oder Berühren oder leises Zerren mit einer Nadel das Leuchten wieder hervorrufen.

Beide Geschlechter leuchten zur Begattungszeit am stärksten, nach erfolgter Begattung viel schwächer. Die Stärke des Leuchtens hängt von

dem Stoffumsatz und der Lebhaftigkeit der Thierchen ab und diese ist vor der Begattung am größten.

Beobachter, welche wie Perrault mit äußerst scharfem Beobachtungssinne begabt sind, bringen das Leuchten in nahe Beziehung zum Athmungsproceß, indem sie bemerkt haben wollen, daß das Leuchten beim Einathmen stärker, beim Ausathmen aber schwächer werde. Sollten sie dies wirklich gesehen haben, so beweist dies nichts Anderes, als daß die leuchtenden Bauchringe beim Einathmen mit der Ausdehnung des ganzen Rumpfes mehr hervortreten und umgekehrt.

Unter Wasser von $+10$ bis $+32^{\circ}\text{R}$. habe ich das Leuchten fort-dauern sehen, einmal sogar fast 36 Stunden, worauf das Licht erlosch, als das Thier im Wasser fast macerirt war. Heißes Wasser zu $+40^{\circ}$ bis 80° bringt das Leuchten bald zum Verlöschen.

Im luftleeren Raum verschwindet das Leuchten; bei Zutritt von atmosphärischer Luft tritt es wieder ein, mochte das Thier noch lebendig oder bereits tod sein.

Ein lebhaft leuchtendes Thierchen fährt, in eine Flasche mit Sauerstoffgas gebracht, fort zu leuchten, oft erscheint auch das Licht für einige Augenblicke lebhafter zu werden. Matteucci und Heller haben im Sauerstoffgas das Leuchten immer entschieden lebhafter werden sehen.

Im Wasserstoffgas und im Kohlenstoffgas erlischt das Licht allmählich, auch an ganz lebhaft gewesenen Thierchen nach 20 bis 40 Minuten.

In Chlorgas erscheint das Licht anfangs roth, verschwindet jedoch bald.

Heller hat folgendes, von Grotthuß zuerst bemerktes Verhalten des Lichtes bestätigt gefunden. Wenn nämlich das Leuchten einer Lampyris durch die früher angegebenen Gasarten vernichtet oder unterdrückt worden war und sogar hinzutretendes Sauerstoffgas das Licht nicht wieder hervorrufen konnte, so fing das so behandelte Thierchen, nachdem es den Dämpfen von rother rauchender Salpetersäure ausgesetzt wurde, wieder zu leuchten an. Das grünliche Licht ward schon in den ersten Minuten immer heller, wurde dann blendend weiß, nahm wieder ab und verschwand, ohne durch irgend ein Mittel wieder hervorgerufen werden zu können.

Käferchen, welche mit Alkohol, Aether, fetter Oele, Chloroform, Ammoniak, concentrirte Höllesteinlösung, Kalilösung, concentrirte Essigsäure, concentrirte Mineralsäuren geworfen werden, verlieren schon nach einigen Augenblicken ihre leuchtende Eigenschaft und sterben.

Nach Heller ist die elektrische Entladung bei der Reibungselektricität ohne Einfluß auf die Lichterscheinung, doch konnte ein Exemplar, in dem schon längst das Leuchten erloschen war, wieder schwach leuchtend werden, wenn es dem Strome der Voltaischen Säule ausgesetzt wurde; das Leuchten soll so lange angehalten haben, als die Schließung dauerte, und das Experiment mit gleichem Erfolge oft wiederholt worden sein.

Ich habe in Bezug auf den Einfluß der Elektricität auf das Leuchten der Lampyriden nur den einfachen Versuch anstellen können, daß ich eine Kupfernadel in den Leib eines lebhaften Thierchens oberhalb der

leuchtenden Stelle und eine Zinnnadel in die leuchtende Stelle selbst einstach. In dem Augenblicke, wo ich die Nadeln sich mit den Köpfen berühren ließ, erfolgte eine zuweilen auffallende Vergrößerung der Intensität des funkelnden Leuchtens. Bei todten Thieren, welche bereits kein Leuchten mehr zeigten, gelang das Experiment sehr selten, auch wenn ich vorher das Leuchtorgan so wie den übrigen Kumpf der Thierchen durchfeuchtet hatte. Aehnlich ist der Versuch Hellsers welcher die Drähte einer Voltaischen Säule durch den Leib eines Thieres, dem der Kopf abgeschnitten war, bis zu der leuchtenden Substanz einführte und bei Oeffnung und Schließung der Kette starkes Leuchten bemerkte. Im luftleeren Raume riefen die Drähte der Voltaischen Säule kein Leuchten in dem Thiere hervor. Dasselbe erschien jedoch sofort, wenn Luft zugelassen wurde.

Dieselben Resultate wie Hellsers wollen Andere bei elektr. Experimenten mit der vorsichtig vom Kumpfe isolirten leuchtenden Substanz gewonnen haben.

Versuche über die Einwirkung der früher angeführten Gase auf die isolirte leuchtende Substanz von *Colophotia italica* sind 1843 von Matteucci veröffentlicht worden. Die Resultate weichen von den an lebenden Thieren erhaltenen nicht ab.

Ursache des Leuchtens.

Die ältesten Meinungen über die Ursache des Leuchtens bei den Lampyriden kommen alle darin überein, daß sie dasselbe geradezu als ein phosphorisches erklären. Die leuchtende Substanz sollte sehr viel Phosphor enthalten, der im Dunkeln sich durch Leuchten zu erkennen gebe. Eine ganz grundlose Annahme — denn die leuchtende Substanz enthält nicht mehr Phosphor als z. B. die Flügeldecken und auch nicht freien, sondern an die fettige Substanz gebundenen. Sodann zeigt das Leuchten der Johanniskäfer nur bei oberflächlicher Betrachtung scheinbare Identität mit dem phosphorischen Lichte. Es ist bläulich- oder grünlich-weiß, wie dieses. Aber es fehlt der Rauch, der höchst eigenthümliche und bei sehr geringen Mengen von Phosphor immer bemerkbare phosphorische Geruch und eine erhöhte Temperatur, welche drei Erscheinungen beim Leuchten des Phosphors nie fehlen. Auch leuchten die Lampyriden unter Wasser, der Phosphor aber nie.

Andere sehen in dem Leuchten der Lampyriden ein bloßes Ausströmen des am Tage eingesogenen Sonnenlichtes (wie bei den Bononischen Steinen). Diesem widerspricht die Beobachtung, daß die Johanniskäfer auch leuchten, selbst wenn sie viele Tage im Dunkeln aufbewahrt worden waren, und daß Larven, welche nie dem Sonnenlichte ausgesetzt waren, dennoch im Finstern jenes Phänomen darbieten.

Manche Naturforscher, welche die sogenannte naturphilosophische Richtung vertreten, veröffentlichten auch in Bezug auf dies Phänomen

statt auf Thatsachen beruhende Erklärungen, verworrenen Anschauungen und unklaren Begriffen entsprossene, willkürliche Wortumschreibungen. Sie sagen, daß das Leuchten durch die zu der leuchtenden Substanz führenden Nerven oder durch den Pulsschlag bewirkt werde, ja Garus nennt es ohne Weiteres „einen leuchtenden Pulsschlag.“

Andere betrachten das Leuchten als unmittelbare Aeußerung der Lebenskraft oder des Nervenagens, womit höchstens einem dunklen unklaren Begriff Worte geliehen sind, aber nichts erklärt ist.

Matteucci ist folgender Ansicht. Ungeachtet der Abwesenheit von Wärme bei dem Leuchten, sei dasselbe dennoch die Erscheinung einer wahren Verbrennung, d. h. einer Combination des Sauerstoffs der Luft mit dem Kohlenstoff, welcher die Basis der leuchtenden Substanz bildet. Wenn der Leuchtstoff im Sauerstoff oder der atmosphärischen Luft leuchtet, verzehrt er einen Theil Sauerstoff, welcher von einem entsprechenden Theil Kohlenensäure ersetzt wird. Die Substanz mit dem Sauerstoff in Berührung gebracht, aber außer Stand gesetzt Licht zu verbreiten, (wahrscheinlich meint Matteucci hiermit das Sonnenlicht und das Trockenwerden der Substanz) absorbirt nicht bemerkbar Sauerstoff und entwickelt nicht Kohlenstoff.

Meine 6 Versuche, welche ich anstellte, um zu prüfen, ob die leuchtende Substanz für sich oder an todten Käfern Sauerstoff absorbire und dafür entsprechend Kohlenensäure ausstöße, fielen negativ aus. In einer kleinen Krause, worin Kalkwasser und Sauerstoffgas sich befand, schwamm auf dem Kalkwasser ein kleines Uhrgläschen, in 3 Fällen mit 10 isolirten Leuchtsubstanzen, in andern 3 Fällen mit 10 in heißem Wasser getödteten Käfern. Der Hals der Krause war mit einem Glasstöpsel und Siegellack hermetisch verschlossen. In diesem Zustande ließ ich die Gefäße 48 Stunden stehen. In der ersten Nacht leuchteten alle Substanzen, in der zweiten nur noch etwas über eine Stunde ein Käfer, in der dritten Nichts. In konnte in keinem der Fälle eine Trübung des Kalkwassers wahrnehmen. Zugegeben nun, daß das Leuchten beim lebendigen Thiere auf einem Verbrennungsproceße beruhe, so geht doch aus Obigem deutlich hervor, daß das Leuchten der isolirten Massen oder der todten Käfer nicht darauf beruhen kann.

Die Ursache des Leuchtens liegt höchst wahrscheinlich in dem Lebensproceße und in der Anordnung der Gewebetheilchen im Leuchtorgan. Daß es auch nach dem Tode des Thieres einige Zeit fortbesteht, beweiset nur, daß der Stoffumsatz auch nach dem Tode des Thieres noch kurze Zeit stattfindet, gerade wie die Irritabilität in den Nerven des Froschschenkels auch nach dem Tode noch für einige Zeit fortbesteht und Reizungen derselben Zuckungen des Schenkels veranlassen. Vielleicht werden spätere Versuche meine Vermuthung rechtfertigen, daß das Leuchten der Lampyriden ein elektrisches Licht sei, gerade wie das beim Keimproceße mancher Pilze in feuchtem faulem Holze entstehende. Das bläulich- oder grünlich-weiße funkelnde oder strahlende Licht hat mit dem büschelförmig

im Dunklen ausstrahlenden Lichte der Harzelectricität viele Aehnlichkeit. Daß die unverkehrte Anordnung der Theile des Leuchtorgans (Elektrische Spannung zwischen Hülle und Inhalt und zwischen den einzelnen Bläschen unter sich.) zur Entstehung des Lichtes nothwendig sei, ist klar, da ein Zerreißen oder ein Zerdrücken der Bläschen Erlöschen des Lichtes zur Folge hat. Das Entstehen desselben ist demnach wohl hauptsächlich an die Anordnung der Theilchen, und nicht allein an den fettigen Inhalt der Bläschen gebunden. Vexterer ausgepreßt zeigt kein Leuchten.

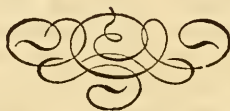
Zweck des Leuchtens.

Fast in allen ältern und neuern Handbüchern über die Naturgeschichte der Insekten findet man die Ansicht klar ausgesprochen, daß das Leuchten der Lampyriden mit den Geschlechtsfunktionen im Zusammenhange stehe. Daß das Leuchten (aus früher angegebenen Gründen) zur Begattungszeit am stärksten ist, scheint dafür zu sprechen. Das Weibchen gebe sich dem Männchen durch das Leuchten zu erkennen und locke dasselbe zu sich, was um so nöthiger sei, da es nicht fliegen, sondern nur kriechen könne. So sagt Dumeril von den Johanniskäferchen: „Ce sont les flambeaux de l'amour, des phares, des telegraphes nocturnes, qui brillent et signalent au loin le besoin de la reproduction dans le silence et l'obscurité des nuits.“ Gleichwohl widerspricht dieser Ansicht von Zweckmäßigkeit, so poetisch sie auch klingen mag, die Thatsache, daß auch die Männchen leuchten, die ja dadurch doch nicht bewirken können, daß die Weibchen zu ihnen kämen, ferner, daß auch die frühern Stände der Lampyriden, die Larven, die Puppen und von einer bestimmten Zeit ab auch die Eier leuchten, welche zur Fortpflanzung nicht geeignet sind. Darum meint schon Degeer,* daß das Leuchten wohl nicht diesen Zweck haben könne. Ich vermurthe nun, daß dem Thierchen das Leuchten dazu nützt, um andere Thiere, die ihm nachstellen, von sich abzuhalten. Bekanntlich kommen die Johanniskäferchen nur mit dem Einbruch der Nacht aus den Orten, wo sie sich den Tag über verborgen gehalten haben, zum Vorschein. Dann schützt sie ihr Leuchten vor den Verfolgungen der Raubkäfer, Frösche und Fledermäuse. Ich habe mich davon überzeugt. Mehrmals habe ich große *Carabi*, wie *C. morbillosus*, *granulatus*, *violaceus*, mit Melosonthen, Weichkäfern und *L. splendidula* F. Abends zusammen in eine Kraut gethan und beobachtet, daß die Raubkäfer nur die Lampyriden unangetastet ließen, alle andern Käfer aber anfielen. Dagegen wurden todte Johanniskäfer, die nicht mehr leuchteten, sehr bald von ihnen angefallen.

Hiermit schließe ich meine allerdings noch sehr mangelhaften Mittheilungen über dies interessante Phänomen. Vielleicht wird es mir durch

*) Abhandlung zur Geschichte der Insekten. Uebersetzt von Göze. 1781. Bd. IV. p. 26.

fortgesetzte Beobachtungen und besonders mikroskopische Studien über den
Textur des Leuchtorgans gelingen später mehr zur Erklärung desselben bei-
zutragen. Mögen unbefangene Forscher die Punkte, worin ich von den
bisher veröffentlichten Ansichten Anderer abweiche, einer strengen Kritik
für werth halten.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Entomologie Breslau](#)

Jahr/Year: 1854

Band/Volume: [8](#)

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

Artikel/Article: [Beobachtungen über das Leuchten der Johanniskäfer und über die Käferfauna von Venedig und dem Lido, vom November bis zum April 1-12](#)