© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von Mallorka bekannt. Unsere Durchforschung der Insel ergab nun weitere 189 Arten, beziehungsweise Varietäten, welche in keinem der vorzitierten Verzeichnisse enthalten sind, so daß sich nunmehr die bekannten mallorkinischen Koleopterenarten und Varietäten von 841 auf 1030 erhöhen.

Wenn hierdurch nun auch wohl der größte Teil der auf Mallorka vorkommenden Koleopterenformen bekannt sein wird, so bin ich doch der Überzeugung, daß diese hochinteressante Inselfauna noch manche bisher nicht entdeckte Art, insbesonders unter den subterran lebenden Humuskoleopteren, birgt, so daß es späteren Forschern sicher gelingen wird, die von uns mit so erfreulichen Resultaten abgeschlossene koleopterologische Erforschung dieser herrlichen Insel durch weitere interessante Koleopterenfunde fortzusetzen, um die diesbezügliche, für den Zoogeographen und Biologen so wichtige Artenkenntnis der Insularfauna des Mittelmeeres noch mehr zu erweitern.

Etwas vom Johanniskäferchen *(Lampyris splendidula, noctiluca)*.

Von

Dr. med. **Franz Weitlaner**
in Ottental, Nied.-Öst.

(Eingelaufen am 20. Oktober 1908.)

Tarchanoff hat vor kurzem Photobakterien auf Frösche überimpft und dort eine Vermehrung der Bakterien und ein 3—4tägiges Leuchten des Tierkörpers festgestellt. Giard beobachtete von phosphoreszierenden Strandhüpfern, daß deren Blut das Leuchten auf nichtleuchtende Tiere übertrug. An diese Beobachtungen, die übrigens zum großen Teile schon früher von anderen Forschern gemacht wurden, knüpft er die Vermutung, daß auch bei anderen leuchtenden Tieren, Erdwürmern, Grillen usw., das Leuchten durch Leuchtbakterien hervorgerufen sein könnte. Wir würden also hier langsam ein großes Gesetz sich aus dem Dunkeln abgrenzen sehen,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nämlich, daß das Organismenleuchten durch Leuchtbakterien, die bei den Metazoen symbiotisch oder pathogen in denselben leben, hervorgerufen sei. Ich glaube darum, daß die Mühe, beim Johanniskäferchen in dieser Hinsicht und auch in etwas weiterem Rahmen eine Nachprüfung gehalten zu haben, am Platze war.

Daß das Leuchten des Johanniskäferchens einem sexuellen Zwecke dient und weniger dem des Abschreckens, wird vielerseits als bestimmt angenommen. Einmal im Jahre 1907, wo die Johanniskäferchen in meinem Beobachtungsbezirke außerordentlich zahlreich waren, sah ich nachts ein im Grase liegendes Weibchen und konnte bald bemerken, wie die Männchen, welche in großer Menge durch die Luft flogen und sehr gut zu sehen scheinen, aus einer Entfernung von mehreren Metern, sobald sie des verborgenen Weibchens ansichtig wurden, bis zu fünf an der Zahl nacheinander auf dasselbe losflogen. Ob indes das Zusammentreffen des Leuchtens mit der sexuellen Periode ursprünglich nur eine Zufälligkeit darstellte oder ein in die Natur so oft hineingelegtes teleologisches Ereignis, ist derzeit noch nicht möglich zu entscheiden. In meiner kleinen Abhandlung: Tagebuchnotizen eines Schiffsarztes über das Meeresleuchten (Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 1902) habe ich mir schon erlaubt anzudeuten, daß das Leuchten der Meereslebewesen ebenso mit der sexuellen Jahreszeit und sexuellen Produktion im Zusammenhange zu stehen scheine. Aber auch hier nur vielfach durch Zufall, speziell wo Leuchtbakterien mitspielen.

Das Tageslicht scheuen die Johanniskäferchen, auch das Mondlicht, ja sie schwärmen überhaupt nur hauptsächlich zur noch warmen Spätdämmerstunde, also ca. 9 Uhr abends, und suchen dabei das Terrain systematisch nach Weibchen ab. Auch bei der Nahrung kann man sie zu dieser Zeit mit einer Blendlaterne überraschen. Während das Weibchen am ganzen Hinterleibe gelb sein kann *(splendidula)*, ist es das Männchen nur an einer bestimmten Stelle desselben. Die Frage liegt sehr nahe, ist der Chitinmantel dort gelblich und durchsichtig, weil es dort leuchtet? Diese Frage muß offen bleiben, zumal im Hinblicke auf die Ergebnisse, die wir später erhalten. Fast wird man indessen dazu gedrängt, diesen Umstand als ganz zufälligen Befund aufzufassen, insbesondere, wenn wir ins

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Auge fassen, daß auch die Eier diese gelbe Färbung haben, welche jedoch nur so lange selbständig leuchten, als sie an ihnen bei der Entleerung hängen gebliebene Leuchtsubstanz tragen. Werden die Eier in einer kleinen Eprouvette mit Wasser gründlich gewaschen und auf Filtrierpapier gebracht, leuchten sie nicht mehr. Auch an den leuchtenden Meereslebewesen sehen wir übrigens eine gewisse Gelbfärbung ihrer Leuchtstoffe.

Wir sehen ferner, daß das Leuchtkäferchen willkürlich die Leuchtstärke verändert.

Bongardt glaubt zwar, daß es nur den Beginn des Leuchtens willkürlich regulieren kann. In der Freiheit jedoch neige ich entschieden zur Ansicht, daß es auch das Nachlassen des Leuchtens willkürlich hervorrufen kann. Aber das hängt nicht damit zusammen, daß es die Leuchtsubstanz als solche ändert oder ad hoc neu erzeugt, sondern man ist gezwungen, mit schon früheren Untersuchern anzunehmen, daß es durch Öffnen und Schließen der Tracheen die Luftzufuhr vermehren und vermindern kann. Viele Versuche sind mit der vom Körper des Individuums getrennten Leuchtsubstanz schon gemacht worden. Bongardt trocknete sie im Vakuum ein, befeuchtete sie nach ca. 3 Wochen und fand noch Leuchten. Ich selbst strich mit den Präpariernadeln die Leuchtsubstanz des Hinterleibes auf einen offen daliegenden Glasblock, ließ sie darauf eintrocknen, legte ihn dann an einen finsteren, trockenen Ort und holte ihn nach genau einem Monat hervor. Nach Befeuchtung mit sehr wenig Wasser und Umrühren war selbst nach dieser Zeit — und wer weiß, ob nicht auch nach einem halben Jahre — stellenweise ein pünktchenartiges Leuchten zu bemerken. Ein weibliches Johanniskäferchen leuchtete noch ca. 2 Stunden, nachdem es in 96 %igen Alkohol gebracht war. Diese Versuche beweisen indes nicht die Unabhängigkeit des Leuchtens vom Sauerstoffe der Luft; denn der Stickstoff der Luft ist schon durch die Versuche Bongardts mit diesem Gase ausgeschlossen. Wird nämlich die leuchtende Substanz in einer Reibschale unter Wasser energisch verrieben, so hört das Leuchten sofort auf. Auch das Wasser leuchtet dabei nicht, wie etwa das Wasser durch leuchtende Bakterien oder wie in jenen Versuchen, die ich in obzitierter Abhandlung anführte, wo fast sicher auch Leuchtmikroben die Ursache abgaben. Bereits

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Forster hat im Jahre 1782 bei seinen Versuchen das intensive Leuchten der Leuchtsubstanz in einer Sauerstoffatmosphäre beobachtet. Er sprach das Leuchten deshalb direkt als eine Oxydationserscheinung an. Zuletzt hat Bongardt sehr schätzenswerte chemische Versuche angestellt. Auch er fand auffälliges Leuchten im Sauerstoff, aber auch im Kohlenoxydgas. Dies bewegt ihn, die Oxydation fallen zu lassen.

Ich habe nun zunächst seine Versuche in einfacherer und vielleicht auch beweisenderer Art wiederholt. Man bringt zuerst ein lebendes Individuum und dann die auf ein Streifchen Papier ausgestrichene, feuchte Leuchtsubstanz in eine gut funktionierende Pravaz- oder Serumspritze aus Glas. Durch ganz einfaches Zuhalten der Spritzenöffnung mit dem Finger in entsprechender Weise kann man in der Spritze durch Ein- und Ausbewegen des Kolbens die Luft sehr stark verdünnen und entdünnen oder einströmen lassen und wenn man will, auch verdichten usw. Sowohl das lebende Individuum als die abgesonderte Leuchtsubstanz leuchten und verlöschen nun sehr prompt, je nachdem man die Luft in der Spritze verdünnt oder entdünnt oder zuströmen läßt, rhythmisch oder unrhythmisch, schnell oder langsam, wie man will. Also ganz unabhängig vom Belieben des lebenden Organismus und unabhängig von welch immer Vorgängen in der Leuchtsubstanz. Dieser Versuch, speziell das Schnelle und Rhythmische daran im Gegensatze zum etwas langsamen, schwerfälligen Luftpumpenversuch Bongardts, würde nun sehr für die Sauerstofftheorie in die Wagschale fallen, wenn nicht der CO-Versuch Bongardts wäre. Im CO_2-Gas hat aber auch Bongardt kein Leuchten beobachtet. Es wäre deshalb, die vollkommene Richtigkeit des CO-Versuches vorausgesetzt, den ich bisher leider noch nicht nachprüfen konnte, gar wohl selbst in der CO-Atmosphäre eine Oxydation denkbar, da erst CO_2 das Endprodukt derselben ist. Jedenfalls ist durch den Spritzenversuch bewiesen, daß der Einfluß des Nervensystems nicht weiter reicht als zur Innervation der Öffnungs- und Schließapparate der Tracheen. Ein anderer unmittelbarer, so oft angenommener Einfluß desselben auf die Leuchtsubstanz ist nicht auffindbar. Und je einfacher wir Naturerscheinungen zu erklären trachten, je weniger Wunderbares und Geheimnisvolles wir an ihnen voraussetzen oder hinein-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mystizieren, desto näher der Wahrheit sind wir noch jedesmal gewesen.

Der Sauerstoffversuch Bongardts, den ich genau so wie er durch Gewinnung des O aus Kaliumchlorat und Braunstein machte, bewirkt z. B., daß ein lebendes Individuum so hell leuchtet (in der Sauerstofflasche), daß man in nächster Nähe Druck lesen kann. Ich will aber hier einen ähnlichen eigenen Versuch anführen, der geeignet ist, auch sonst etwas Licht zu verbreiten. Es ist dies der H_2O_2-, der Wasserstoffsuperoxyd- oder Perhydrolversuch. Man gibt in eine 10%ige Lösung von Perhydrol-Merck, genau wie in die Sauerstofflasche, lebende Individuen, dann abgesonderte Leuchtsubstanz hinein, schüttelt kräftig durcheinander, wobei sich reichlich Sauerstoff abscheidet, und hat nun das Schauspiel eines heftigen Leuchtens, welches man zu eventuellen spektralanalytischen Untersuchungen des Johanniswürmchenlichtes benützen kann. Dieser Versuch, der für eine Oxydation bei der Leuchterscheinung noch intensiver spricht als der einfache Sauerstoffversuch, hat aber nach einer anderen Seite hin Bedeutung. H_2O_2 ist ein sehr kräftiges Desinfiziens. Würde nach der Vermutung Tarchanoffs und Giards die Ursache des Leuchtens in einem symbiotisch oder pathogen im Johanniskäferchen lebenden Mikroorganismus bestehen, so würde dieser Mikroorganismus durch die erste Berührung mit dem 10%igen H_2O_2 getötet, also lichtlos werden. Der Gedanke an einen solchen Mikroorganismus muß nämlich nach allen Seiten hin ausgeschlossen werden, da er durch manche Umstände nahegelegt ist. Um noch vom Lichte der Johanniskäferchen zu sprechen, so sehen wir, daß es den optischen Brechungsgesetzen vollkommen entspricht, daß es durch eine Konvexlinse gesammelt und durch eine Konkavlinse zerstreut wird. Der Einfluß auf die photographische Platte ist übrigens schon geprüft worden, weniger aber das spektralanalytische Verhalten des Lichtes. Alle angeführten Versuche und Überlegungen sprechen dafür, daß es sich um ein gewöhnliches Oxydationslicht handelt und mit Kathodenstrahlen, Radiumstrahlen etc. absolut nichts zu tun hat. Der Spritzenversuch, der O- und H_2O_2-Versuch beleuchten zur Genüge, daß die alte Anschauung von Forster, nämlich eines Oxydationsvorganges beim Leuchten, wenigstens beim in Freiheit befindlichen Johanniskäferchen zu Recht besteht.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nicht angetroffen habe ich in der Literatur folgenden mir wichtig und interessant scheinenden Versuch. Es ist nämlich unrichtig, wenn man annimmt, daß der Leuchtstoff nur im Hinterleibe des Lampyriden in Päckchen vorhanden sei. Schneidet man nämlich mit einer Scheere mit einem Schlage den ganzen Hinterleib weg, zerzupft dann mit den Präpariernadeln auf einem Stück Papier Kopf und Brust der Tiere und begibt sich dann damit in vollkommenes Dunkel, so sieht man zwar nicht immer, aber doch manchmal in diesen zerzupften Kopf- und Brustteilen feine, leuchtende Punkte oder äußerst schwach leuchtende Substanz. Hier wie später kann man manchmal mit Vorteil große Sammellinsen benützen. Der Versuch wird der Genauigkeit halber an Männchen gemacht, er beweist, daß die Leuchtsubstanz im Körper dieser Tiere überall vorhanden ist, wenn auch am meisten in der Nähe der sauerstoffspendenden Hinterleibstracheen. Damit stimmt auch die mikroskopische Untersuchung überein. Er beweist ferner, daß nichts dazu zwingt, von eigenen Leuchtorganen zu sprechen, sondern daß man viel richtiger nur von Leuchtsubstanz oder Leuchtstoff redet.

Bongardt und vor ihm andere (Literatur siehe bei Bongardt) haben das mikroskopische Schnittpräparat genau untersucht. Ich habe daher mehr Aufmerksamkeit auf das frische Ausstrichpräparat gelegt. Ich will schon Bekanntes hier möglichst wenig berühren. Es ist nun möglich, wenn man die Leuchtsubstanz vorher mit etwas Wasser befeuchtet, selbst zwischen Deckgläschen und Objektträger und bei Immersion im Mikroskope das eigene Leuchten der Substanz eine zeitlang erhalten und dabei Beobachtungen anstellen zu können bei gleichzeitiger Dunkelheit im Arbeitsraume. Es ist aber trotz aller Bemühung, wenn man nur das Eigenlicht der eingestellten Leuchtsubstanz benützt, bei keiner Vergrößerung, ob Trocken- oder Immersionssystem, möglich, irgendwelche Differenzierungen mit Ausnahme der fein schimmernden Tracheen zu entdecken, obwohl das Eigenlicht an sich stark genug wäre. Schultze hat nun behauptet, daß von der dunkeln Schichte (den Köllikerschen harnsauren Ammoniakkristallen offenbar) gar keine Lichtentwicklung ausgeht, auch vor ihm neigte Kölliker dieser Anschauung zu. Dieselbe entspringe vielmehr der hellen, durchsichtigen Zwischenschichte. Bongardt spricht sich über diese

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Frage nicht entschieden aus. Nun halte ich es gerade durch die Eigenlichtbeobachtung für erwiesen, daß das Licht tatsächlich von den harnsauren Ammoniakschöllchen Köllikers ausgeht, weil sie, wenn sie nichtleuchtende Körper wären, in dem von Schultze angenommenen leuchtenden, durchsichtigen Suspensionsmittel (um mich so auszudrücken) scharf sichtbar im Eigenlichte der Leuchtsubstanz, wie z. B. die Tracheen, sein müßten.[1])

Es sei mir gestattet, zum Verständnisse des Weiteren manches schon Bekannte von der mikroskopischen Beobachtung hier anzuführen. Man sieht schon mit freiem Auge, abgesehen von den ziemlich großen Eiern, in der auf dem Objektivträger ausgestrichenen feuchten Leuchtsubstanz äußerst feine, nadelspitzgroße Knötchen. Im ungefärbten Präparat und durchfallendem Lichte nimmt sich bei 100facher Vergrößerung ein solches Knötchen, gewöhnlich zu mehreren an feinen Tracheenästchen liegend, als eine fast hanfkorngroße Zelle aus, die aber den Namen Zelle sofort desavouiert, da sie keinen Zellcharakter (Protoplasma, Kern, Gerüstsubstanz etc.) außer der auch in bezug auf die Abstammung fraglichen Membran hat. Die Pseudozelle ist vielmehr ausgefüllt mit gewöhnlich dunkeln (Schultzes dunkle Schichte), scheinbar igel- oder actinomycespilzartigen Gebilden von verschiedener Größe, die durchschnittlich etwas größer sind als ein menschliches Blutkörperchen. Zerdrückt man ein solches Gebilde und betrachtet es unter starker Vergrößerung (500—800 lin.), so sieht man, wie dasselbe aus lauter sehr kleinen, gewöhnlich runden, stark lichtbrechenden, schwach gelblichen, zirka staphylokokkusgroßen, im Innern homogenen, bewegungslosen Elementarkörnchen besteht. Kölliker hat im Jahre 1864 sich das große Verdienst in dieser Frage erworben, nachgewiesen zu haben, daß diese Elementarkörnchen Kristalle oder Schöllchen aus harnsaurem Ammoniak sind. Nach obigem können wir sie als die Elemente des Leuchtens betrachten, wobei es freilich uns noch nicht ganz klar ist, welche Substanz (wahrscheinlich Schultzes

[1]) Dabei kommt noch in Betracht, daß das Leuchten der Leuchtsubstanz gerade im dichtesten Harnsäureschöllchenknäuel auch am stärksten ist und am längsten anhält, während doch bei den zahlreichen Ausstrichpräparaten, wenn die Harnsäureschöllchen für das Leuchten bedeutungslos wären, das intensivste Leuchten auch einmal anderwärts zu finden sein müßte.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

helle Schicht) ihnen den Sauerstoff vermittelt. Über die von Bongardt und anderen untersuchten Sternzellen etc. will ich mich hier nicht äußern, da wir durch die verschiedenen Versuche, die wir zu Anfang gemacht haben (Leuchten nach einmonatlicher Eintrocknung in der H_2O_2-Lösung etc.), zur Überzeugung kommen dürfen, daß ihre Tätigkeit mit dem Leuchten nichts zu tun hat, da sie bei denselben schon tot sind. Eine interessante mikroskopische Beobachtung in vivo ist es ferner, daß man am Rande des Kopfschildchens der Tiere bei Betrachtung am lebenden Individuum bei einer Vergrößerung von ca. 400 lin. dort im Saftstrome die harnsauren Ammoniakschöllchen, also unsere angenommenen Elemente des Leuchtens, massenhaft zirkulieren sehen kann, ein neuer, mit den früheren Untersuchungen übereinstimmender Grund, nicht von Leuchtorganen, sondern nur von Leuchtstoff zu reden, der im Körper der Tiere universell ist. Im Kopfschildchen sieht man auch volle Pseudozellen und in Ausstrichpräparaten von Brust und Kopf die gleichen Elementarkörnchen, natürlich ganz gleichartig bei beiden Geschlechtern. Bei Methylenblaufärbung und bloß auffallendem Lichte, das durch eine vorgehaltene Linse verstärkt werden kann, sieht man bei ca. 100facher Vergrößerung die kugelartige, an der Oberfläche granulierte Form der vollen Pseudozellen, welche sich tuberkelartig oft recht schön an die Tracheen anlagern. Meine genaue Untersuchung auf irgendwelche Mikroben, die das Leuchten verursachen könnten, mit den verschiedensten färbetechnischen Verfahren ist negativ ausgefallen und hiermit die Giardsche Vermutung wenigstens in bezug auf das Leuchtkäferchen negativ entschieden.

Als des Interesses wert halte ich ferner folgende biologische Beobachtungen. Die Harnsäurebildung macht nämlich im Johanniskäferchen eine typische Entwicklung durch. Zur Zeit des ersten Auftretens der Tiere, z. B. heuer (1908) Ende Mai schon, findet man die Harnsäure noch ziemlich streng in ihren Behältern, den Pseudozellen, später, zur Sonnwende, tritt sie bereits, aber noch in ihren Konglomeraten, den igelartigen Gebilden, aus denselben und löst sich in die einzelnen Schöllchen auf, noch später, nach der Befruchtung und zur Zeit der Eierablage, kreisen die Schöllchen massenhaft im Saftstrome im ganzen Körper und zerfallen speziell

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

im Hinterleib zu einem Detritus, von dem es höchst zweifelhaft erscheint, ob er zum Dasein des Individuums erforderlich oder auch nur nützlich ist. In dieser letzteren Periode findet auch anscheinend keine Neubildung von frischen vollgefüllten Pseudozellen mehr statt. Der mit befruchteten Eiern gefüllte Hinterleib der Weibchen birst oft spontan mit nachträglichem Tode des Individuums und es wird durch die Beobachtung wahrscheinlich gemacht, daß speziell die massenhafte breiige Harnsäure hierbei eine, und zwar pathologische Rolle spielt. Übrigens habe ich unter den zahlreichen von mir gefangenen Johanniskäferchen sowohl ein Männchen als auch ein Weibchen ohne jedes Leuchtvermögen und auch ohne äußerlich erkennbare Leuchtgegend — sie waren an diesen Stellen gleichmäßig schwarz — gefunden. Demnach wäre der ganze Harnsäureleuchtapparat für das Tierchen sehr wohl entbehrlich.

Ich fand diese Individuen nur infolge des Umstandes, daß sie gerade mit leuchtenden Individuen in Paarung waren. Auch dies nebenbei eine Stütze, daß man beim Lampyrisindividuum nicht gut von Leuchtorganen sprechen kann, da Organe wohl niemals fehlen. Merkwürdig ist auch folgendes. Beim Einsammeln von Weibchen findet man darunter solche, deren Hinterleib geborsten ist, deren Eier entleert sind und die sich im sterbenden Zustande befinden, ohne natürlich etwa von roher Hand so zugerichtet zu sein. Stückchen ihres Hinterleibes mit oder ohne Eier kleben leuchtend an den Grashälmchen. Warum das? Warum sterben diese Tierchen so früh und sieht man sie nur äußerst spärlich mehr im warmen August, wo doch noch alle Lebensbedingungen vorhanden wären? Man sagt, es sind Einjahrstiere, wie die einjährigen Pflanzen, deszendenzmäßig durch die Anpassung so, weil sie nicht die Organsbedingungen in sich haben, einen Winter zu überstehen.

Ganz abgesehen davon, daß im Juli und August dieser Umstand nicht zutreffen würde, bedenkt man zu wenig, daß, wenn auch im Alter die Kräfte schwinden, das Sterben in den seltensten Fällen etwas Physiologisches, sondern praktisch fast immer etwas Pathologisches ist. Sowie der Mensch selbst im höchsten Alter nur in den ungeheuer seltensten Fällen durch rein physiologisches Erlöschen der Funktionen altersnormaler Organe stirbt, so ist es wohl auch im ganzen Tierreich. Fast scheint es, daß die massen-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

hafte Harnsäurebildung zum Schlusse, wie schon gesagt, ein pathologisches Moment spielt, wenigstens beim Weibchen.

Wenn wir also die Hauptresultate dieser Untersuchungen zusammenfassen wollen, so finden wir folgendes:

1. Es existiert kein Anhaltspunkt, das Lampyrisleuchten als ein Bakterienleuchten anzusehen.

2. Das Leuchten muß als eine chemische Reaktion, und zwar fast sicher als eine Oxydation angesehen werden.

3. Die harnsauren Ammoniakschöllchen Köllikers haben den Hauptteil am Leuchten, sie sind die Elemente des Leuchtens und man spricht deshalb richtiger von Leuchtstoff als von Leuchtorganen.

4. Das Leuchten kommt im ganzen Lampyriskörper vor, auch bei Männchen, ebenso die Harnsäureschöllchen, welche, aus den Pseudozellen ausgetreten, im ganzen Körper zirkulieren.

5. Ein unmittelbarer Nerveneinfluß auf das Leuchten ist nicht wahrnehmbar.

6. Es gibt seltene männliche und weibliche Individuen, welche kein Leuchten besitzen und an den Leuchtstellen schwarz sind.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Dr. Egon Galvagni an der Universitätsbibliothek in Wien für seine freundliche Hilfe in der Beschaffung der hierhergehörigen Literatur den besten Dank auszudrücken.

Literatur.

Bongardt, Beiträge zur Kenntnis der Leuchtorgane heimischer Lampyriden (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. LXXV, 1903).

Stadler, Über das Vorkommen der Leuchtorgane im Tierreich (Mitteil. des Naturwissenschaftl. Vereins an der Universität Wien, IV. Jahrg., 1906, 1—2).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Weitlaner Franz

Artikel/Article: Etwas vom Johanniskäferchen (Lampyris splendidula, noctiluca). 94-103