Vorkommen von Fettfarbstoffen bei Pilzthieren (Mycetozoen).

Von

Prof. Dr. **Wilhelm Zopf.**

Die Fettfarbstoffe (Lipochrome) erfreuen sich einer weiten Verbreitung. Nicht nur wurden sie und zwar durch Kühne [1]) und Krukenberg [2]) in den verschiedensten Abtheilungen des Thierreichs nachgewiesen, sondern sie kommen auch vielfach vor im Bereiche der Blüthenpflanzen, wie A. Hansen [3]) zuerst darlegte, ja selbst in der Klasse der Pilze, wie E. Bachmann [4]) nachwies.

Angesichts dieser Ergebnisse drängte sich mir die Fragestellung auf, ob es nicht unter denjenigen Organismen, die auf der Grenze zwischen Thier- und Pflanzenreich stehen, wie die Spaltpilze und die Pilzthiere (Mycetozoen) gleichfalls Lipochrombildner geben möchte.

In dieser Richtung vorgenommene Untersuchungen haben mir nun in der That positive Resultate geliefert.

Diejenigen, welche sich auf die Spaltpilze beziehen, wurden bereits vor einiger Zeit in der Botanischen Zeitung (1889, Nr. 4—6) und ganz kürzlich in der Zeitschrift für wissenschaftliche Microscopie mitgetheilt.

Es erübrigt nun nur noch der Nachweis von Fettfarbstoffen für die Pilzthiere, der hiermit gegeben werden soll.

Eine andere Frage harrt ebenfalls noch der Lösung. Es ist die, ob Mycetozoen im Stande sind, mehr als einen Farbstoff zu produciren oder nicht. Nach den bisherigen Untersuchungen gewinnt es den Anschein, als ob jede Species nur ein einziges Pigment erzeuge. Die folgenden Mittheilungen werden, wie ich hoffe, den Beweis liefern, dass dem nicht so ist: gewissen Vertretern der höheren Mycetozoen sind zwei, selbst drei Farbstoffe eigen.

1. Stemonitis ferruginea.

Diese bekanntlich auf faulenden Baumstümpfen ziemlich häufige Art, besitzt Plasmodien, welche anfangs weiss erscheinen [5]), aber gegen

1) Ueber lichtbeständige Farben der Netzhaut. Unters. aus d. physiol. Institut Heidelberg Bd. I. Heft 4, pag. 347.

2) Grundzüge einer vergleichenden Physiologie der Farbstoffe und Farben. Heidelberg 1884.

3) Die Farben der Blüthen und Früchte. Verhandl. d. med. phys. Ges. Würzburg. Neue Folge Bd. 18.

4) Spectroscop. Untersuchung von Pilzfarbstoffen. Programm d. Gymnasiums Plauen. Ostern 1886.

5) Die Fries'sche Angabe, die ich auch in meine »Pilzthiere« aufgenommen, dass die Plasmodien gelbe Tinction besässen, konnte nicht bestätigt werden. Zahlreiche Plasmodien, welche ich im vorigen Sommer beobachtete, liessen zu keiner Zeit Gelbfärbung erkennen. Auch Schröter giebt an, dass sie anfangs weiss sind. Sollte der Pilz ein gelbes Pigment nur auf besonderen Substraten bilden, oder hat Fries sich geirrt?

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0359-7

Beginn der Fructification hin diluirt- bis tiefrothbraune Färbung annehmen, während die reifen Früchte rostfarbig bis dunkelbraun, oft fast schwarz aussehen.

Zur Gewinnung der Pigmente dürften sich am besten Plasmodienstadien eignen, welche bereits in Rothbraunfärbung begriffen sind, also unmittelbar vor der Fructification stehen. In diesem Stadium geben sie, längere Zeit mit Alcohol absolutus behandelt, ihre Farbstoffe bei weitem leichter her, als die reifen Früchte, die man am besten mit heissen Alcohol auszieht.

Ich habe im vorigen Jahre möglichst grosse Mengen von jenen Plasmodienstadien sowohl, als von den reifen Fruchtkörpern zusammen zu bringen gesucht (wobei mich Herr Dr. v. Schlechtendal freundlichst unterstützte) und an diesem Material Folgendes ermittelt:

Der alcoholische Extract jener Plasmodienzustände besitzt nicht etwa rostrothe, sondern leuchtend weingelbe, einen Stich ins Grünliche zeigende Färbung. Der der fructificativen Stadien weist eben diese Tinction, nur in geringerer Intensität, auf.

Beim Verdampfen des Auszuges auf dem Wasserbade tritt ein eigenthümlicher, widerwärtiger, an Fettsäuren erinnernder, intensiver Geruch auf, der in schwacher Form schon an dem Auszuge bemerkbar war, und es bleibt als Rückstand eine goldgelbe bis gelbbräunliche, fettartig glänzende, schmierige Masse.

Dieselbe stellt aber keine einheitliche Substanz dar, sondern besteht aus zwei gefärbten Körpern, von denen sich der eine in Wasser löst und daher leicht abgetrennt werden kann, der andere in Wasser unlöslich ist.

Betrachten wir zunächst den letzteren. Er stellt nach völliger Abtrennung des wasserlöslichen Farbstoffes eine gelbe bis gelbgrünliche oder gelbbräunliche, glänzende Masse von schmieriger Consistenz dar, die jenen widerlichen Fettsäuregeruch zeigt und auf Papier Fettflecke macht. Verdampft man etwas von der ätherischen Lösung dieser Masse im Reagirglas und erhitzt dann stark, so entwickeln sich Dämpfe mit dem characteristischen stechenden Geruch des Acroleins. Hiernach ist der in Rede stehende Körper als ein Fett anzusprechen, und zwar gehört es zu den trocknenden.

Es war nun naheliegend, zu untersuchen, ob die Gelbfärbung dieses Fettes etwa herrühre von einem Lipochrom. Das Letztere würde sich dann durch Verseifung mit Natronlauge abtrennen lassen. Ich verfuhr in der Weise, dass ich eine mässig verdünnte alcoholische Lösung des Fettes etwa zum 6ten Theil mit einer ca. 30 % Natronlauge versetzte, in einem weiten Reagirglas unter Umschütteln im Wasserbad erwärmte und dann mehrere Minuten stark kochte. Die Verseifung gelang auf diesem Wege sehr leicht (Versuche mit viel Natronlauge missglückten), denn nach dem Aussalzen mit concentrirter Kochsalzlösung schied sich die Seife alsbald in gelben Flocken aus, und darüber gegossener Petrol-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0360-8

äther nahm nach Hinzufügen von Wasser den Farbstoff sofort mit leuchtend gelber Farbe auf. Die Unterlauge blieb dabei etwas gelblich.

Bei der spectroscopischen Untersuchung der Petrolätherlösung im Sonnenlicht liess sich nun alsbald das Auftreten zweier Absorptionsbänder constatiren, von denen das erste, bei 70 mm hoher Schicht der ziemlich verdünnten Lösung, bei F lag, etwa von λ 487—470 reichend, das zweite seine Stellung zwischen F und G hatte und etwa von λ 456—443 reichte. Das erste Band schien mir stets dunkler zu sein, als das zweite.

Fluorescenz besitzen die Lösungen des reinen Farbstoffs nicht.

Dampft man die Petrolätherlösung ein und trocknet den zuvor noch mit Wasser gereinigten Verdunstungsrückstand im Exsiccator, so erhält man mit concentrirter Salpetersäure deutliche, wenn auch schmutzige Blaufärbung, die bald ins Blaugrüne übergeht, mit concentrirter Schwefelsäure schmutzig blaugrüne Färbung, während Jodjodkalium keine deutliche Grünfärbung bewirkt.

Aus vorstehenden optischen und chemischen Reactionen geht offenbar unzweifelhaft hervor, dass es sich hier in der That um einen Fettfarbstoff und zwar, wie die Lagerung der beiden Absorptionsbänder zeigt, um ein gelbes Lipochrom handelt.

Somit bildet *Stemonitis ferruginea* das erste Beispiel des Vorkommens von Lipochromen bei Mycetozoen. Das *Stemonitis*-Lipochrom scheint sich leicht zu zersetzen unter Bildung einer krystallisirenden weissen Substanz die in Wasser unlöslich, in Chloroform leicht löslich ist und mit Cholesterin Aehnlichkeit hat, da die Chloroformlösung durch concentrirte Schwefelsäure roth gefärbt (bei Verdunstung blau, dann blaugrün) wurde, während die darunter befindliche Schwefelsäure grün-roth fluorescirte.

Ausser dem gelben Lipochrom enthält, wie bereits angedeutet, *Stemonitis ferruginea* noch einen zweiten gelben Farbstoff, der sich von jenem schon durch seine Löslichkeit in Wasser unterscheidet. Seine wässrige Lösung zeigt weingelbes Ansehen. Sie reagirt deutlich sauer. Ihr Verdunstungsrückstand erscheint glänzend-gelbbräunlich. Von etwa noch anhängendem Fett befreit man denselben durch Waschen mit Petroläther, Benzol, Chloroform, Aether, welche nichts von dem Farbstoffe aufnehmen, während derelbe in absolutem Alcohol schwer, in Methylalcohol sowie in Wasser leicht löslich ist. Die methylalcoholische Lösung erscheint immer etwas dunkler als die wässrige und alcoholische, offenbar weil sie mehr von dem Pigment aufnimmt, und fluorescirt im Sonnenlichtkegel deutlich blaugrünlich.

Absorptionsbänder traten im Spectrum bei Sonnenlicht weder in höheren, noch in niederen Schichten der alcoholischen Lösung auf.

Den Character einer Säure zeigt der Farbstoff besonders auch in der Fähigkeit, mit Alkalien, alkalischen Erden und Metalloxyden Salze zu bilden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0361-4

So erhält man mit Aetzkali und Aetznatron gelbe, mit essigsaurem Blei fleischfarbene, mit Barytwasser gelbe, mit essigsaurem Kupfer spangrüne Niederschläge in der methylalcoholischen Lösung.

Wie bereits Reinke[1]) und Rodewald gezeigt haben, kommt in *Aethalium septicum* gleichfalls ein gelber wasserlöslicher Farbstoff (»Aethalioflavin« A. Hansen's) vor, der auch von Krukenberg[2]) untersucht wurde. Die Frage, ob dieses Pigment etwa identisch ist mit dem in Rede stehenden, dürfte zu verneinen sein, und zwar aus folgenden Gründen: einmal ist das Aethalioflavin nach Reinke und Krukenberg auch in Aether, Petroläther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff löslich, was bei dem Stemonitis-Farbstoff nicht zutrifft; sodann nimmt beim Kochen mit Natronlauge das Aethalioflavin bluthrothe Färbung an, ferner tritt durch concentrirte Schwefelsäure tief violette, mit Eisenchlorid blass violette Färbung ein (Krukenberg), was alles für das Pigment der *Stemonitis ferruginea* keine Geltung hat.

Ich werde daher das letztere als »Stemonitiflavin« bezeichnen

Wie wir aus A. Hansen's Untersuchungen über die Farben der Blüthen und Früchte wissen, kommen in diesen Organen vielfach Combinationen von einem gelben Fettfarbstoff und einem gelben wasserlöslichen Pigment vor (Anthochlor).

Aus der vorliegenden Untersuchung wird man ersehen, dass in Plasmodien und Sporocysten der Mycetozoen eine ähnliche Combination auftreten kann.

Ausser dem gelben Lipochrom und dem Stemonitiflavin besitzt *Stemonitis ferruginea* aber noch einen dritten Farbstoff. Er ist es, der den Capillitien und den Sporenmembranen ihre dunkle Färbung verleiht. Leider ist er der Untersuchung nicht zugänglich, weil keines der bekannten Lösungsmittel ihn zu extrahiren vermag. Hiernach scheint das Pigment eine Melanose (Krukenberg) erlitten zu haben. Dunkle Färbung und Unlöslichkeit sind Characteristica eines solchen Zustandes.

2. Stemonitis fusca.

Die Untersuchung machte hier insofern Schwierigkeiten, als sich einigermassen genügende Mengen im Laufe eines Jahres nur mit grosser Mühe zusammenbringen liessen, trotzdem mich Herr Dr. v. Schlechtendal auch hierin freundlichst unterstützte. Andererseits zieht Alcohol absolutus, der noch immer das beste Extractionsmittel abgiebt, nur wenig von den Farbstoffen aus.

Der Extract erscheint gelbgrünlich, sein Verdampfungsrückstand gelbgrün bis gelbbräunlich. Er enthält wie der von *Stemonitis ferruginea* zwei gefärbte Körper, ein gelbgrün gefärbtes Fett und eine gelbe wasserlösliche Säure.

1) Studien über das Protoplasma. Berlin 1881, pag. 43 und 44.

2) Vergleichend physiologische Studien. II. Reihe, III. Abthlg.: die Pigmente, ihre Genese und ihre Metamorphose bei den wirbellosen Thieren. pag. 51—53.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0362-9

Die Färbung des Fettes beruht auch hier auf der Gegenwart eines Lipochroms, das nach der wie oben ausgeführten Verseifung und Aussalzen mit Kochsalz von Petroläther sofort mit gelbgrünlicher Farbe aufgenommen wird, während sich die Unterlauge fast völlig entfärbt. Spectroscopisch und chemisch erwies es sich als identisch mit dem Lipochrom der vorigen Art, gehört also der gelben Reihe an.

Den wasserlöslichen gelben Farbstoff habe ich leider nicht auf seine Eigenschaften prüfen können, da das Material durch einen unglücklichen Zufall verloren ging.

Das dritte Pigment, das dem Capillitium und den Sporen die bekannte düster-violettbraune Färbung verleiht, ist als ein melanotisches purch kein Extractionsmittel zu gewinnen.

3. **Lycogala epidendron.**

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Plasmodien und die noch jungen Früchte dieser gemeinen Art mohrrübenrothe oder schön mennigrothe Färbung tragen. Zerdrückt man sehr junge Früchte, so quillt ein intensiv mennigrother Brei hervor, der auf der Porzellanplatte ausgestrichen zu einem lackartig glänzenden, festen Ueberzuge von gleicher Tinction erstarrt. Später verfärben sich die Früchte in ein röthlich oder auch violett angehauchtes Gelbbraun oder Graubraun.

Jenes eigenthümliche Roth der Jugendstadien legte die Vermuthung nahe, dieselben möchten einen Fettfarbstoff enthalten, und hierauf besonders war die Untersuchung gerichtet. Uebergiesst man ganz frische weiche Fruchtkörper mit wenig Alcohol absolutus, so erhält man binnen kurzer Zeit ein leuchtend orangerothes Extract und nach wenig Tagen erscheinen die Früchte völlig entfärbt. Als ich eine solche rohe, mässig concentrirte Lösung bei Sonnenlicht in geringer Schichtenhöhe einer spectroscopischen Prüfung unterwarf, gewahrte ich sogleich zwei Absorptionsbänder, wovon das eine zwischen b und F und zwar dicht bei F lag, das andere seine Stellung zwischen F und G einnahm. Das erste Band war stets kräftiger als das zweite und durch einen Schatten mit letzterem verbunden, ein Umstand, der bereits darauf hindeuten mag, dass in der Lösung noch ein zweiter Farbstoff in geringer Menge vorhanden ist.

Das Extract von anderen, ebenfalls ganz frischen und weichen Fruchtkörpern, die ich einen Monat später sammelte, lieferte ein gleiches Resultat.

Damit war bereits eine hinreichend sichere Andeutung gegeben, dass *Lycogala epidendron* einen Fettfarbstoff producirt, welcher der gelben Reihe angehört.

Beim Eindampfen der Lösung erhält man auf der Porzellanschale einen schön orangerothen Ueberzug von fettartigem Glanze und fettartiger Consistenz. Bringt man nun von dieser Masse etwas auf den Objectträger, legt das Deckglas auf und fügt ein kleines Tröpfchen concentrirte Schwefelsäure zu, so tritt zunächst eine sehr eigenthüm-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0363-5

liche Erscheinung auf, die an die bekannte Bildung künstlicher Zellen erinnert: es bilden sich nämlich mit Netzsculptur versehene Hohlgebilde, aus denen immer neue corallenartig hervorspriessen in dem Maasse; als die Schwefelsäure vordringt. Schliesslich wird deren Wirkung eine minder auffällige, und jetzt ist deutlicher noch als früher eine schön blaue Zone auf der Grenze des Vordringens jener Auswüchse zu sehen. In dieser bemerkt man schliesslich das Auftreten tiefblauer Kryställchen, das aber nicht an allen Stellen gleich auffallend erscheint. Die Kryställchen zeigten Körner-, Stäbchen- und oder Schuppenform [1]).

Noch auffälliger war die Blaufärbung und die Bildung der blauen Lipocyankrystalle an Material, was ich durch Extraction von ein paar über Nacht gebildeter und am Morgen bereits gesammelter Fruchtkörper gewonnen hatte. In einem minimalen Pröbchen des Verdampfungsrückstandes, das ich unter dem Deckglas sehr vorsichtig mit geringen Mengen Schwefelsäure zusammengebracht, traten die Lipocyankrystalle in dem Masse, als die schöne diffuse Blaufärbung verschwand, sehr deutlich, z. Th. Gruppen bildend, hervor. Aber auch hier blieben die Körperchen sehr klein.

Hält man das spectroscopische Ergebniss mit der Lipocyanreaction zusammen, so kann offenbar kein Zweifel mehr obwalten, dass in dem rohen alcoholischen Extract ein Fettfarbstoff vorhanden ist.

Derselbe wurde nun auf dem bekannten Wege (Verseifung mit Natronlauge und Extraction der Seife mit Petroläther) rein dargestellt, was hier leicht gelang. Die spectroscopische Prüfunng der übrigens orangegelben Petrolätherlösung des reinen Lipochroms bei Sonnenlicht ergab Folgendes: In 25 mm hoher Schicht der mässig concentrirten Lösung waren die beiden Lipochrombänder wiederum vorhanden, das bei F viel dunkler und auch breiter als das zwischen F und G. Ersteres reichte etwa von λ 502—483, letzteres etwa von λ 464—453. Ausserdem war aber noch ein schwaches schmales Band vorhanden, was von E—b, etwa von λ 530—513 reichte, und ein anderes noch schmäleres aber kräftigeres bei G. (Siehe Spectrogramm II).

Neben dem in Rede stehenden Lipochrom erzeugt Lycogala epidendron noch einen anderen Farbstoff. Man merkt dies schon daran, dass das Filter, durch welches der rohe alcoholische Extract hindurchging, sich an den Rändern gelb, im übrigen röthlich färbt.

Um diesen Farbstoff zu gewinnen, behandelt man die jungen Fruchtkörper mit wässrigem Alcohol, dampft den Extract auf der Porzellanschale ein und nimmt sodann den Fettfarbstoff mit Petroläther hinweg. Was zurückbleibt, ist ein gelbbrauner glänzender fester Ueberzug, der

1) Von der Thatsache, dass die Fettfarbstoffe mit concentrirter Schwefelsäure Krystalle von tief blauer Färbung liefern, eine Reaction, die ich als »Lipocyanreaction« bezeichne, wurde kürzlich in der Zeitschrift für wissenschaftliche Microscopie Mittheilung gemacht.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0364-1

ein wasserlösliches Pigment darstellt. Es ist unlöslich in Benzol, Petroläther, Chloroform, Aether (und daher lassen sich diese Mittel benutzen, um namentlich auch die letzten Spuren von Fett hinwegzuschaffen), löslich in Methylalcohol und Aethylalcohol. Die alcoholische Lösung sieht gelb aus. Absorptionsbänder fehlen. Mit Barytwasser sowie mit essigsaurem Blei erhielt ich gelbe bis gelbbräunliche Niederschläge, wonach der gelbe Farbstoff den Character einer Säure besitzt [1]).

An Menge scheint derselbe gegen das Lipochrom bedeutend zurückzutreten, wobei ich mich natürlich nur auf die noch jugendlichen Früchte beziehe.

Durch vorstehende Untersuchung ist demnach der Beweis geführt worden, dass in den jungen, d. h. noch weichen und rothen Fruchtkörpern des *Lycogala epidendron* zweierlei Farbstoffe vorhanden sind: ein Fettfarbstoff und ein gelbes waserlösliches Pigment von Säure-Character. Der Fettfarbstoff überwiegt den wasserlöslichen Farbstoff in bedeutendem Maasse.

4. Lycogala flavo-fuscum.

Es standen mir von diesem bekanntlich nicht häufigen Mycetozoum 4 halbreife, ziemlich grosse und zwei reife Fruchtkörper zur Verfügung, die sich auf kranken Stämmen von Linde und Rosskastanie entwickelt hatten, aus Rindenrissen hervorbrechend [2]). Die halbreifen waren von silberweisser, mit einem kleinen Stich ins Grau-röthlich-bräunliche versehener Farbe, die breiten hautartigen Reste des Plasmodiums, der sogenannte Hypothallus, der als Haftorgan dient, von weissem, an den Grenzen schwefel- bis goldgelben Colorit, die noch nicht ganz reifen Sporenmassen wie mit Milch gekochte Chocolade aussehend. An den reifen Früchten dagegen war etwas dunklere, silbergrau-bräunliche Färbung wahrzunehmen, während die Sporenmassen etwas mehr braun erschienen als in den jüngeren Stadien.

Mit kaltem Alcohol erhielt ich nach mehrtägigem Ausziehen aus beiderlei Fruchtkörpern eine dunkelgelbe mit röthlichem Tone versehene Flüssigkeit, welche nach dem Filtriren in der Porzellanschale eingedampft wurde. Hierbei konnte man bemerken, dass sich einerseits lackartigen Glanz annehmende und schnell trocknende gelbe Verdampfungsränder bildeten, während es andererseits theils zur Abscheidung von mennigrothen oder ziegelrothen Tröpfchen kam, die sich auf dem Grunde der Schale ablagerten und zusammenflossen, theils zur Bildung rosenrother oder mohrrübenrother Zonen. Hierin lag bereits ein äusseres Anzeichen von der Gegenwart mindestens zweier gefärbter Substanzen.

---

1) Eine nähere Untersuchung war mir aus Mangel an ausreichendem Material nicht möglich.

2) Ich erhielt sie durch die Güte meines Freundes Dr. v. Schlechtendal.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0365-7

Thatsächlich besteht der Rückstand aus einem wasserlöslichen gelbgefärbten und aus einem in Wasser unlöslichen rothgelben Antheil. Zur Trennung beider eignet sich Petroläther, der den letzteren hinwegnimmt, den wasserlöslichen zurücklassend.

Der in Petroläther lösliche Theil stellt ein Fett dar. Als ich nun die Lösung filtrirte, entstand am Rande des Filters eine schön mohrrübenrothe Zone und unterhalb derselben eine gelbbräunliche. Hiernach mussten zwei verschiedene Körper vorhanden sein. Die nähere Untersuchung bestätigte dies. Durch Verseifung des Fettes mit einer entsprechenden Menge 30 % Natrons wurde ein Farbstoff frei gemacht, der in Petroläther sofort hineinging und zwar mit orangegelber Farbe. Er zeigte nicht bloss hierin, sondern auch in seinem spectroscopischen Verhalten den Character eines Fettfarbstoffs. Bei Sonnenlicht nämlich liess eine verdünnte Petrolätherlösung des gereinigten Lipochroms (Höhe 60 mm) sehr schön die beiden Lipochrombänder erkennen, von denen das bei F, etwa von λ 502—483 reichend, dunkler und breiter war, als das zwischen F und G liegende, etwa von λ 464—453 reichende. Daneben gewahrte ich, genau wie bei dem gereinigten Lipochrom von *Lycogala epidendron*, noch ein drittes von 531—513 sich erstreckendes, blasses und schmales Band und endlich noch ein 4tes, etwa so dunkel wie das 2te Band (zwischen F und G) aber schmäler als dieses, auf G fallend und etwa von λ 434—426 reichend. Es zeigt sich also, dass die merkwürdige, bisher, soweit mir bekannt, an keinem sonstigen Fettfarbstoffe beobachtete Eigenschaft, vier Absorptionsbänder zu zeigen, sowohl dem Lipochrom des *Lycogala epidendron* als des *L. flavo-fuscum* zukommt.

Aber Petroläther nimmt bei Weitem nicht allen Farbstoff aus der Seife auf, auch nach oft wiederholtem Auswaschen nicht. Setzt man nun zu der jetzt gelbbräunlich aussehenden Seife eine verdünnte Lösung von Weinsäure, so geht in darüber geschichteten Petroläther oder Aether sofort ein gelbbräunlicher Körper hinein; der Verdampfungsrückstand einer solchen Lösung sieht ganz anders wie der Fettfarbstoff aus, nämlich bräunlich-röthlich.

Bei der wie vorhin angegebenen Verseifung des Fettes geht also der Fettfarbstoff keine Verbindung mit dem Natrium ein, während dies bei dem anderen gelbbraunen Körper der Fall ist.

Was nun den wasserlöslichen gelben Antheil anbetrifft, so ist er löslich in Methylalcohol, Aethylalcohol, Aether, Chloroform, unlöslich in Petroläther und Benzol.

Die Lösungen sind von weingelber Farbe. An der alcoholischen wurde im Sonnenlichtkegel deutliche bläulich-grünliche Fluorescenz wahrgenommen, bei der spectroscopischen Untersuchung im Sonnenlicht dagegen keine Eigenthümlichkeit gefunden, da das Spectrum eben so wenig wie das des Aethalioflavins Absorptionsbänder aufweist, vielmehr nur die bekannte diffuse Absorption des blauen Endes zeigt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0366-2

Der Farbstoff trägt die Eigenschaften einer schwachen Säure, denn mit Aetznatron entsteht eine gelbbräunliche, mit essigsaurem Blei eine gelbliche Fällung, mit Barytwasser ein reicher schmutzig gelblicher Niederschlag.

Von dem Aethalioflavin unterscheidet sich der Farbstoff nicht bloss durch seine, einen ganz anderen gelben Ton zeigende Färbung, sondern auch durch seine Unlöslichkeit in Petroläther und durch das Nichteintreten rother Färbung beim Erhitzen der Lösung mit Aetznatron. Vom Stemonitiflavin differirt er ausser in dem Farbton noch durch die Löslichkeit in Aether und Chloroform.

Lycogala flavo-fuscum besitzt mithin zwei in Wasser unlösliche Pigmente, von denen das eine zu den Lipochromen gehört, und ausserdem noch einen dritten wasserlöslichen Farbstoff.

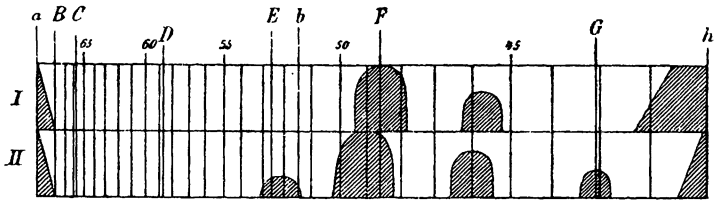
Ergebnisse:

Die beiden eingangs dieser Mittheilung aufgeworfenen Fragen: Kommt Fettfarbstoffbildung auch bei Pilzthieren vor? Können Mycetozoen mehr als einen Farbstoff produciren? sind zu bejahen.

Auf Grund vorstehender Nachweise sind als Lipochromproducenten anzusprechen: *Stemonitis fusca* und *ferruginea* sowie *Lycogala epidendron* und *flavo-fuscum*.

Die Fettfarbstoffe aller 4 Arten gehören der gelben Reihe an. Das Spectrum des gereinigten *Lycogala*-Lipochroms zeigt besondere Eigenthümlichkeiten, denn ausser den beiden bekannten Absorptionsbändern, die jeder gelbe Fettfarbstoff zeigt (das eine bei F, das andere zwischen F und G), kommen hier noch zwei andere Bänder zum Vorschein, das eine auf G fallend das andere zwischen E b liegend.

Ausser dem Lipochrom wird bei jeder der untersuchten vier Species mindestens noch ein wasserlösliches, amorphes Pigment von Säurecharakter gefunden.



Absorptionsspectren gelber Fettfarbtoffe. I. Spectrum eines gewöhnlichen gelben Lipochroms mit seinen zwei Bändern. II. Spectrum des Lipochroms der *Lycogala*-Arten mit 4 Bändern (verdünnte Petrolätherlösung des gereinigten Farbstoffes; 60 mm Schichtenhöhe; Sonnenlicht).

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05167-0367-8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: 72

Autor(en)/Author(s): Zopf Wilhelm Friedrich

Artikel/Article: Vorkommen von Fettfarbstoffen bei Pilzthieren (Mycetozoen). 353-361