

Festschrift für Eduard von Martens.

Beiheft

zum

Archiv für Naturgeschichte.

Gegründet von A. F. A. Wiegmann.

Fortgesetzt von

W. F. Erichson, F. H. Troschel und E. von Martens

und herausgegeben

von

Prof. Dr. F. Hilgendorf,

Custos des K. Zoolog. Museums zu Berlin.

Siebenundsechzigster Jahrgang.

Mit 11 Tafeln und einem Porträt.

Berlin 1901.

Nicolaische Verlags-Buchhandlung

R. Stricker.

Ueber die Gattung *Gyrostigma* Brauer und *Gyrostigma conjungens* nov. spec., nebst Bemerkungen zur Physiologie.

Von
Günther Enderlein, Berlin.

Hierzu Tafel I.

Unter den Dipteren nehmen die Oestriden eine hervorragende Sonderstellung ein, und wir verdanken es hauptsächlich den umfassenden Arbeiten Brauers, dass sich unsere Kenntniss über diese in so weitgehendem Masse an parasitäre Lebensweise angepassten Fliegen vervollkommnete. Am extremsten verhält sich die Gruppe der Gastriden, welche sich in drei Gattungen entoparasitär an drei Säugethierformen angepasst hat, und zwar wohnen die Larven der Gattung *Gastrus* im Magen resp. Darm von Vertretern der Gattung *Equus*, *Gyrostigma* in Rhinoceros-Arten und *Cobboldia* in Elephas-Arten. Am interessantesten ist die Gattung *Gyrostigma* durch ihre extremste Form der Anpassung an das Leben im Magen*). Von den beiden bis jetzt bekannten Formen *Gyrostigma sumatrense* Brauer und *Gyrostigma rhinocerotis bicornis* Brauer sind bisher nur wenige Larven zu uns gelangt, und es war daher mit Freuden zu begrüßen, dass in letzter Zeit eine grössere Anzahl Larven aus dem africanischen Rhinoceros dem Königl. Museum für Naturkunde in Berlin zugehen. Als besonders interessant hebe ich unter diesen hervor 2 Stück von Herrn Leutnant Glauning 1896 in Deutsch-Ost-Africa frei gefundene Larven von *Gyrostigma rhinocerotis bicornis* Br., die als puppenreif den Magen des Rhinoceros verlassen hatten und daher die stattliche Länge von 32 mm bei einer Breite von 14 mm besitzen, sowie circa 18 Stück Larven, die Herr Schillings aus dem Magen eines beim Bache Mto Nairobi am Kilimandscharo erlegten Nashornes entnahm. Es ergab eine genauere Untersuchung letzterer, dass es sich um eine noch unbekannte Form handelt, die dadurch besonderes Interesse in Anspruch zu nehmen verdient, dass sie sich sehr der Gattung *Gastrophilus* (*Gastrus*) nähert, und die ich aus diesem Grunde unter dem Namen *Gyrostigma conjungens* nov. spec. aufführe. Wie sich daher bei unseren Pferden mehrere Formen

*) Enderlein, G.: Die Respirationsorgane der Gastriden. Sitzungsber. der Math. Nat. Cl. d. Kais. Ak. d. Wiss. Wien. 1899. p. 235—303. Taf. I—III.

der Gattung *Gastrophilus* zuweilen gleichzeitig finden, so sind es 2 Arten von *Gyrostigma*, die ihre Entwicklung im Magen des Nashorns durchlaufen, wenigstens in der Gegend des Kilimandscharo. Allerdings sind die Differenzen der beiden *Gyrostigma*-Arten grösser, als die unserer *Gastrophilus*-Species. Dass es sich unzweifelhaft um kein Jugendstadium von *Gyrost. rhin. bic.* Br. handeln kann, beweist abgesehen von der Grösse (24 mm lang, 10 mm breit) schon die bekannte Thatsache, dass die zweiten (vorletzten) Larvenstadien aller Gastriden, wie überhaupt aller Muscarien nur 2 Arkadenbögen auf jeder Seite des Hinterstigma besitzen. Eingehender wird dies bei der morphologischen Untersuchung der Larven behandelt.

Sehr zu bedauern ist es, dass die beiden im Freien gefundenen Larven von *Gyrostigma rhinocerotis bicornis* Br., die sich durch ihre Grösse und durch ihre dunkelbraune Pigmentirung als völlig puppenreif erwiesen, nicht zu einem Zuchtversuch benutzt worden sind. In ein Holzschächtelchen etwa in Moos verpackt hätten sie vielleicht schon in kurzer Zeit die noch immer unbekannte Fliege ergeben. Die leere Tonnenhülle hätte dann leicht zur Identification gedient, da ja die Stigmenplatte der Larve in derselben verbleibt. Wie Brauer schon 1895*) vermuthet, ist es sehr wahrscheinlich, dass die von Corti beschriebene *Spathicera Pavesii* (Annal. del Museo civico di Stor. Naturale di Genova. Vol. 15 (35.) 6.—8. April 1895) aus Africa die Imago zu *Gyrostigma* ist, doch ist es durch das Auffinden der *Gyrostigma conjungens* nov. spec. wieder zweifelhaft geworden, welcher von beiden die *Spathicera* zugehören könnte.

Gyrostigma conjungens nov. spec.

Die von Herrn Schillings am 23. Oktober 1899 in der Nähe des Baches Mto Nairobi am Kilimandscharo aus dem Magen eines männlichen Nashorns entnommenen Larven (Fig. 9, von der Seite) erinnern in Form und Farbe an die Larven von *Gyrostigma sumatrense* Brauer 1884. Ihre Körperlänge beträgt 24 mm, die Breite in der Mitte 10 mm. Zugleich fanden sich unter ihnen 2 Exemplare ebenfalls im dritten (letzten) Stadium, die aber wahrscheinlich gerade erst die zweite Häutung überstanden haben; ihre Farbe ist blass, ebenso die der Dornen. Die Länge dieser beiden jugendlichen dritten Stadien beträgt 18 mm, ihre Breite in der Mitte 7 mm. Aehnliche Verhältnisse sind schon von jungen Exemplaren im dritten Stadium bei der Gattung *Gastrophilus* bekannt. Die Bedornung der Segmente ist ähnlich wie bei *Gyrostigma sumatrense* Br.; am Vorderrand des 2.—8. Segments auf der Oberseite finden sich 3—4 alternirende

*) Brauer, Friedr.: Bemerkungen zu einigen neuen Gattungen der Muscarien und Deutung einiger Original Exemplare. Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften. Wien. Math. Naturw. Cl. 1895. p. 582—604. Mit 1 Tafel (Abbildungen von *Spathicera Pavesii* Corti).

Reihen von Dornen, von denen die erste die grössten Dornen enthält, die Grösse der Dornen nimmt bei den folgenden Reihen beträchtlich ab. Auf dem 8. Segment ist der Dornenstreifen in der Mittellinie schwach unterbrochen, auf dem 9. Segment schon stärker; hier finden sich 2 Reihen Dornen; das 10. Segment trägt nur 1 Reihe und zwar nur an den Seiten. Die Bedornung der Oberseite bei *Gyrostigma sumatrense* ist dadurch von *Gyrostigma conjungens* unterschieden, dass die Dornenstreifen sämtlicher Segmente in der Medianlinie schwach unterbrochen sind. Auf der Unterseite finden sich bei *Gyrostigma conjungens* vom 2. – 10. Segment drei alternirende Reihen Dornen wie bei den übrigen Species der Gattung *Gyrostigma*.

Als Hauptcharacteristicum der Gattung *Gyrostigma* sind die theilweise bedorneten Seitenwülste (Zwischenwülste) zu betrachten. Brauer giebt in seiner Diagnose der Gattung *Gyrostigma* (Verhandl. d. Zool. Bot. Gesellsch. Wien 1884 p. 269) vier Stück Zwischenwülste zwischen dem vierten und achten Segmente an; später erwähnt er in den Denkschriften der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften in Wien 1896 p. 261, dass sich bei *Gyrostigma rhinocerotis bicornis* zuweilen noch eine fünfte Zwischenwulst findet. Die Untersuchung einer grösseren Anzahl von Exemplaren sämtlicher 3 Arten ergab, dass sich bei allen Species der Gattung *Gyrostigma* stets 5 Zwischenwülste auf jeder Seite finden und zwar liegen sie zwischen dem 4. und 9. Segment in der Seitenlinie. Der Irrthum Brauer's ist dadurch zu erklären, dass sich der fünfte Zwischenwulst bei allen 3 Arten häufig zwischen den Segmentfalten des 8. und 9. Segments versteckt findet und von diesen überdeckt wird. Durch Auseinanderziehung der beiden Segmente kommt er leicht zum Vorschein. In der Bedornung finden sich nun schon hier wichtige Merkmale und zwar sind weniger Dornen vorhanden als bei *sumatrense* und *rhinoc. bicornis*; der 1. Zwischenwulst trägt 2—4 (meist 3), der zweite 2—3 (meist 3), der dritte 2—3 (meist 2), der vierte 0—2 (meist 0) und der fünfte keine Dornen (Fig. 9). Im Vergleich mit den übrigen Arten finden sich diese Zahlen auf der Tabelle Seite 30.

Ein weiteres Characteristicum der Gattung *Gyrostigma* sind die auf der inneren Stigmenfalte gelegenen 8 Warzen, von denen vier auf der dorsalen Hälfte der inneren Stigmenfalte in ziemlich gleichen Abständen von einander und vier auf der ventralen Seite liegen; von den letzteren sind die beiden mittelsten sich einander näher gerückt (Fig. 10). In Form und Lagerung dieser Warzen finden sich bei den 3 *Gyrostigma*-Arten wenig Differenzen. Ihr Maximum der Entwicklung haben sie erst bei der Gattung *Cobboldia*, bei der sie umfangreiche und dicke Zapfen darstellen. Wie hierin so nimmt *Cobboldia* auch in der Gesamtheit ihrer Organisation eine Sonderstellung unter den Gastriden (Gastricolen) ein, die erkennen lässt, dass sie sich durch die Anpassung an entoparasitäre Lebensweise vom Urtypus der Muscarien in ganz anderer Richtung

entfernte, als dies bei *Gastrophilus* (Gastrus) und *Gyrostigma* der Fall ist, und die ich schon in meiner Arbeit über die Respirationsorgane der Gastriden ausführlicher anatomisch begründet habe.

Wie schon im Namen *Gyrostigma* ausgedrückt besitzen die Arten dieser Gattung mehr oder weniger stark gewundene Arkadenspalten, wie es *Gyrostigma sumatrense* Br. (Fig. 2) und im Maximum *Gyr. rhinocerontis bicornis* Br. mit seinen mäandrisch aufgewickelten Arkaden zeigt (Fig. 3—6). Seltsamer Weise ist dies bei *Gyrostigma conjungens* nicht der Fall, vielmehr erinnert das Stigma sehr an die Gattung *Gastrophilus*. Es unterscheidet sich von diesem durch die breite und die tiefe Einbuchtung der Arkadenkrümmung. Betrachtet man unser Stigma jedoch genauer, so sieht man, dass sich eine schwache Senkung der Biegung nach der ventralen Seite zu bemerkbar macht, die zwar in einigen Fällen sehr minimal ausgedrückt ist, in der Mehrzahl der Fälle aber schon dem unbewaffneten Auge unzweifelhaft erkennbar ist. Einen der extremsten Fälle veranschaulicht Figur 1; die Form der Arkadenkrümmung repräsentirt hier gewissermassen eine interessante Zwischenform zwischen *Gyrostigma sumatrense* und der Gattung *Gastrophilus* (Gastrus). Aber nicht nur hierin, sondern auch in vielen weiteren Punkten erkennt man die Mittelstellung von *Gyrostigma conjungens* zwischen *Gyrostigma* und *Gastrophilus*. Ich verweise dabei auf die Uebersichtstabelle Seite 31 und hebe aus derselben folgendes hervor. Die Gesamtlänge einer Arkade beträgt bei *Gastrus equi* 1,75 mm, bei *Gyr. conjungens* 3,5 mm, *Gyr. sumatrense* 5,6 mm und bei *Gyr. rhinocerontis bicornis* 13,0 mm; ferner ist die Anzahl der Klammern in einer Arkade bei *Gastrus equi* 30, *Gyr. conjungens* 70, *Gyr. sumatrense* 140 und bei *Gyr. rhinoc. bicornis* 370 im Durchschnitt, der Abstand der Klammern von einander nimmt natürlich bei Steigerung ihrer Anzahl entsprechend ab.

Die Form der Klammern (Fig. 12) schliesst sich an *Gyr. sumatrense* an. Die beiden Arme sind stärker flächenartig verbreitert, wie bei dieser und bei *Gastrophilus*; die den federnden Bügel bildende rhombische Täfelchen sind wie bei *Gyr. sumatrense* meist seitlich durch einen dünnen Chitinfaden unter einander verbunden. Bei *Gyr. rhinocerontis bicornis* fehlen dieselben stets, da sich hier nie ein rhombisches Täfelchen entwickelt, sondern es bilden sich hier infolge der Nothwendigkeit einer starken Krafterleistung für das Zusammenhalten des ausserordentlich langen Arkadenspaltes starre Klammern, die zweckmässiger funktionieren, als die durch die federnde Eigenschaft der rhombischen Täfelchen erreichte Elasticität. Die Formen des Stützwerkes sowie des Chitinringes im Hinterstigma bieten nichts besonderes und ich verweise dabei auf das bei *Gastrus* und *Gyrostigma* bereits gefundene (G. Enderlein, Respirationsorgane der Gastriden).

Bei weitem am meisten Interesse bieten die Verhältnisse der Vorderstigma. Die Form und Grösse ist wenig von *Gastrus* und *Gyrostigma rhinocerontis bicornis* verschieden (Fig. 11, schematisch).

Die Länge beträgt 1,4 mm, wovon ungefähr 0,7 mm auf die halsartige Verengung und 0,7 mm auf den Kopf kommen, die Breite des Kopfes beträgt 0,26 mm, die des Halses 0,13 mm. Während nun sowohl bei *Gastrophilus* als auch bei *Gyr. rhinocerontis bicornis* und am extremsten bei *Gyr. sumatrense* die den Luftsack des Vorderstigma auskleidende schwammige Chitinmasse aus höchst wunderlichen individualisirten Chitingebilden zusammengesetzt ist (G. Enderlein: Sitzungsberichte der Kaiserl. Akad. der Wissensch. Wien 1899 Abth. I p. 235—303; p. 278—284), findet sich bei *Gyr. conjungens* nov. spec. der Stigmasack mit einer gleichmässigen hohen schwammigen Chitinmasse (Fig. 13) ausgelegt, die nur einen schmalen Canal in der Mitte freilässt. Die Masse wird durchsetzt von stärkeren Chitinästen und Zweigen, die in letzter Linie die etwas veränderten Zellgebilde darstellen, die ich Chitinpfeiler nannte, nur ist ihre Form unregelmässiger und die Zwischenräume zwischen den einzelnen Individuen ist mit chitinösem Maschenwerk völlig ausgefüllt. Es sind gewissermassen Chitinpfeiler, wie wir sie von *Gastrus* kennen, die infolge der Nothwendigkeit einer Vermehrung der Oberfläche untereinander unregelmässig verschmolzen und verwachsen sind. Zu welcher wunderlichen Formen die Nothwendigkeit der Oberflächenvergrösserung des Chitins bei *Gyr. rhinocerontis bicornis* u. *sumatrense* Veranlassung gegeben hat, ist aus meiner oben citirten Arbeit ersichtlich. Diese Flächenvergrösserung steigert sich eben in derselben Masse, wie das Bedürfniss zur Aufbewahrung von freiem Sauerstoff durch Verdichtung an der Oberfläche des Chitins steigt und die Möglichkeit, solchen direkt aus der Umgebung aufzunehmen, abnimmt. Es liegt auf der Hand, dass dieses Bedürfniss auch von der Grösse des Parasiten abhängig ist, ebenso wie die (kleinen) *Cobboldia*-Arten mit ihren verhältnissmässig grossen Tracheenblasen (Luftsäcken) als Reservoir für Sauerstoff bei weitem nicht den Effect erreichen können, wie die an Volumen vielfach überlegenen *Gyrostigma*-Arten und besonders *Gyr. rhinocerontis bicornis*. Diese haben keine besonderen räumlichen Luftreservoirs, vermögen also mit ihrer auf einen viel geringeren Raum zusammengedrängten, aber eine ungeheuer grosse Oberfläche darbietenden schwammigen Chitinmasse die, dem Verhältniss des eigenen (*Gyr. rhin. bic.*) Körpervolumens zu demjenigen von *Cobboldia* entsprechende, Volumenvielmehrheit Sauerstoff zu verdichten, wie die gesammten Tracheenblasen von *Cobboldia* aufzunehmen in der Lage sind. So beträgt das Gewicht einer ausgewachsenen Larve von *Gyrostigma rhinocerontis bicornis* Br. etwas über 2 g, das einer *Cobboldia elephantis* Br. nur 0,2 g, die Leistungsfähigkeit der luftverdichtenden Chitinsubstanz wäre also 10 mal grösser, wenn ihr Rauminhalt gleich dem der Luftsäcke von *Cobboldia elephantis* wäre. Letztere sind aber noch viel grösser, das Verhältniss ist demnach noch günstiger. *Cobboldia loxodontis* ist durchschnittlich etwas schwerer, sie wiegt etwa bis zu 0,37 g, doch ist ihre Anatomie noch nicht untersucht.

***Gyrostigma rhinocerotis bicornis* Brauer 1896.**

Die ausserordentliche Grösse, sowie die intensiv braune fleckige Pigmentirung der beiden vom Leutnant Glauning in Deutsch-Ost-Africa im Freien gefundenen Larven liessen mich anfangs vermuthen, dass dieselben einer noch unbekanntem Species angehören; die That- sache, dass die Stigmenplatte beider Exemplare etwas von denen der *Gyr. rhinocerotis bicornis* abwichen, bestärkte mich hierin (Fig. 6). Doch eine microscopische Untersuchung der Vorderstigmen auf Schnitten zeigten deutlich, dass es sich um nichts anderes als um *Gyr. rhin. bic. Br.* handelte. Es zeigte diese, sowie die Unter- suchung der Vorderstigmen von *Gyrost. conjungens nov. spec.*, wie constant der feinere Bau der Chitinfeiler bei den einzelnen Arten und somit auch ein wie sicheres Art-Characteristicum derselbe dar- stellt.

Die Modificationsfähigkeit der Arkadenbogen bei den Hinter- stigmen veranlassten mich nun zu einem Vergleich sämtlicher im Königl. Museum für Naturkunde zu Berlin vorhandenen Exemplare. Es fanden sich 4 Haupttypen von Stigmenplatten, deren rechte Hälften ich im Folgenden kurz beschreiben werde und die in Figur 3—6 abgebildet sind.

Figur 3 stellt die Hälfte einer Stigmenplatte dar, die schon in den „Respirationsorg. der Gastriden“ abgebildet ist und die von einem Exemplar stammt, welches mir seiner Zeit Herr Prof. Dr. Friedr. Brauer zur Verfügung stellte. Es entspricht diese Form der Arkadenwindungen nicht der typischen von Brauer in den Denk- schriften d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien abgebildeten Form. Die zweite (mittelste) Windung der Arkaden erreicht mit ihrer Spitze nicht den Aussenrand der Stigmenplatte. Meines Wissens wurde dies Exemplar von O. Neumann im zueihörnigen africanischen Nas- horn (*Rhinoceros bicornis*) bei Gurui, October 1893 gefunden.

Die typische Form, die auch Brauer abbildet, zeigt die zweite der drei Windungen stärker entwickelt und zwar so, dass dieselbe gerade mit der Spitze den Aussenrand der Stigmenplatte erreicht, wie dies Figur 4 veranschaulicht. Es entspricht diese Form der Arkadenwindungen dem normalen *Gyr. rhinocerotis bicornis*, sie findet sich bei den meisten Exemplaren.

Bei der in Figur 5 abgebildeten Form überwiegen die beiden dorsalen Windungen bedeutend, die 3. (ventrale) Windung, die ohnehin weniger stark entwickelt ist, scheint sehr reduciert. Die zweite Windung setzt sich mit breiter Basis dem Aussenrand der Stigmenplatte an und verdrängt so die dritte, die nur als kleiner Anhang sich vorfindet. Am dorsalen Rande der ersten Windung findet sich eine schwache Andeutung einer weiteren Einbuchtung, die auch sonst hin und wieder bemerkbar ist. Nach der Angabe der zugehörigen Notizen stammt dieses Exemplar aus der Nasen- höhle eines *Rhinoceros africanus*, von Herrn A. Neumann erbeutet, doch ist es sehr wahrscheinlich, dass dies auf Irrthum beruht.

In scharfe Formen gepresst erscheinen die Arkaden der riesenhaften Exemplare des Leutnant Glauning aus Deutsch-Ost-Africa (Fig. 6). Durch die theilweise fast parallel gestellten Arkadenwindungen entsteht ein sehr charakteristisches Bild. Ein Schnitt senkrecht zur Mitte der zweiten Windung trifft 15 mal die sämmtlichen nahezu parallelen Arkaden. Ein Vergleich der vier Figuren (Fig. 3—6) zeigt, dass es sich bei der Form der Arkadenwindungen um Druckverhältnisse handelt. Je schärfer und bestimmter die Windungen ausgeprägt sind, um so mehr ist auch der Platz innerhalb der Stigmenplatte ausgenutzt. Die Grössenverhältnisse der zugehörigen Individuen zeigen ferner, dass diese Formen von der individuellen Grösse abhängig sind, die Arkaden mit dichtgedrängten Windungen gehören stärkeren Individuen an. Es steigert sich somit auch bei stärkeren Individuen das Bedürfniss, den Arkadenspalt zu vergrössern, und es wird daher räumlich die zweckmässigste Anordnung hervorgerufen.

Abnorme Stigmenplatten bei *Gyrostigma*.

An dieser Stelle will ich auch auf einige einseitig abnormen Stigmenplatten zu sprechen kommen. Unter dem vorliegenden Material sind es drei Fälle bei *Gyrostigma*, bei denen sich auf der einen Seite nur 2 Arkaden anstatt 3 ausgebildet haben. Bekanntlich besitzen die *Gastrophilus*-Arten, wie überhaupt alle Muscarien und so jedenfalls auch *Gyrostigma* im 2. Larvenstadium nur 2 Arkadenspalten auf jeder Seite der Stigmenplatte, und es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Missbildungen dadurch entstehen, dass bei der Häutung des 2. Stadiums die Anlage der 3. Arkade auf der einen Seite verkümmert und so nur 2 Arkaden ausgebildet werden. Von *Gyrostigma rhinocerontis bicornis* sind es 2 Fälle (Fig. 7 u. 8), die sich im Kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin befinden, von *Gyrostigma conjungens* nov. spec. 1 Fall, die diese Abnormität zeigen. Dagegen habe ich bei unseren *Gastrophilus*-Arten keine ähnlichen Erscheinungen finden können, doch ist zu vermuthen, dass sie auch, wenn auch vielleicht seltener, auftreten. Die andere Hälfte der Stigmenplatten ist völlig normal. Die erwähnte Monstrosität bei *Gyrostigma conjungens* bietet nichts interessantes, dagegen um so mehr die beiden von *Gyr. rhinocerontis bicornis*, Figur 7 stellt die eine dar. In losen Windungen ziehen sich die beiden Arkaden durch die für sie viel Raum gewährende Hälfte der Stigmenplatte. Die in Figur 5 angedeutete Einbuchtung der dorsalen Arkadenwindung finden wir hier als tiefe Bucht, und es entstehen somit 4 Arkadenwindungen. Bei weitem am meisten Interesse beansprucht jedoch der in Fig. 8 abgebildete Arkadenverlauf. Die Windungen der beiden Arkaden sind hier äusserst lose und theilweise sogar unabhängig von einander. Zugleich entwickelt sich hier eine schon in Figur 7 angedeutete Einbuchtung an der ventralen Seite der (dort) zweiten Falte zu einer tiefen Bucht etwa in der Mitte zwischen

den vier Bögen in Figur 7, es sind also bei dieser Anordnung 5 Arkadenwindungen vorhanden. Ein ganzer Theil der Platte an der Grenze des Mittelfeldes ist frei von Arkaden.

Es zeigen nicht nur Vergleiche der einzelnen Gyrostigma species, sondern besonders auch diese interessanten Abweichungen, dass die Bildung der Arkadenwindungen direkt abhängig sind von rein mechanischen Druckverhältnissen.

Charakteristik der Arten der Gattung Gyrostigma.

In einer vergleichenden Uebersicht gebe ich folgende zwei Tabellen. Aus der ersten ist die Bedornung der Segmente sowie der Zwischenwülste ersichtlich. Die zweite dient zum Vergleich des feineren Baues der Stigmenplatte. Die angegebenen Zahlen sind in Millimetern ausgedrückt und sind, da sie theilweise gewissen, wenn auch geringen Schwankungen unterworfen sind, Durchschnittszahlen.

Bedornung der Segmente und Zwischenwülste.

		Gyrostigma rhinocerotis bicornis.	Gyrostigma sumatrense.	Gyrostigma conjungens n. spec.
	Oberreihe.	3—4 Reihen alternirender Dornen am Vorderrande des 2.—9. Segmentes. 9. Segment minimal unterbrochen. 10. Segment mit 2 Reihen Dornen, $\frac{1}{3}$ unterbrochen.	3 Reihen alternirender Dornen am Vorderrande des 2.—9. Segmentes, in der Mitte sind sämtliche schwach unterbrochen. 10. Segment nur an der Seite 2 Reihen Dornen.	3—4 Reihen alternirender Dornen am Vorderrande des 2.—8. Segmentes Im 8. in der Mitte schon etwas unterbrochen. 9. Segment: 2 Reihen Dornen, in der Mitte weiter unterbrochen. 10. Segment vorn 1 Reihe Dornen und zwar nur an der Seite.
	Unterseite.	2.—10. Segment vorn 3 (—4) alternirende Reihen Dornen.	2.—10. Segment vorn 3 alternirende Reihen Dornen.	2.—10. Segment vorn 3 alternirende Reihen Dornen.
5 Zwischenwülste zwischen 4. und 9. Segment. Anzahl der Dornen.	1.	3—5, meist 4	3—5, meist 5	2—4, meist 3
	2.	3—5, meist 4	3—5,	2—3, meist 3
	3.	3—4,	2—4,	2—3, meist 2
	4.	3. zuweilen 4	0, zuweilen 1	0—2, meist 0
	5.	0	0	0

Tabelle zum Vergleich des feineren Baues der Stigmenplatten.

Massangabe in Millimetern.	<i>Gyrostigma rhinocerotis bicornis.</i>	<i>Gyrostigma sumatrense.</i>	<i>Gyrostigma conjungens</i> n. sp.	<i>Gastrus equi.</i>	
Länge der Platte . . .	3,0	2,8	2,5	1,5	
Breite der Platte . . .	5,4	4,75	4,0	2,0	
Länge einer Arkade . . .	13,0	5,6	3,5	1,75	
Breite der 3 Arkaden zusammen	dorsal . . .	0,75	0,8	0,6	0,55
	Mitte . . .	0,4	0,6	0,6	0,6
	ventral . . .	0,4	0,5	0,45	0,3
Breite des Mittelfeldes .	1,4	1,2	1,2	0,6	
Anzahl der Klammern in einer Arkade	370	140	70	30	
Abstand der Klammern von einander	0,035	0,04	0,05	0,06	
Höhe der Klammern . . .	0,03	0,04	0,05	0,05	
Breite der Spannung der Klammern	0,07	0,1	0,11	0,11	
Dicke der Stützbalken . .	0,08	0,12	0,09	0,065	
Höhe des Chitingerüstes über den Stützbalken .	0,05—0,06	0,08	0,075	0,07	
Dicke der Platte	0,13—0,14	0,2	0,165	0,135	

Wie aus der Tabelle 1 ersichtlich ist auch die Bedornung der Zwischenwülste für die einzelnen Arten charakteristisch.

Abgesehen von der Bedornung sind die Artcharacteres der 3 Species der Gattung *Gyrostigma* kurz zusammengefasst folgende:

Gyrostigma conjungens nov. spec.

Arkadenwindung einfach, *Gastrus*-ähnlich; die Windung ist nur sehr schwach nach der ventralen Seite zu gebogen (Fig. 1). Vorderstigma (mit Luftsack) 1,4 mm lang und 0,25 mm breit, mit spongiösen Chitinmassen angekleidet, die sehr an die Gattung *Gastrus* erinnern, jedoch ohne Bildung einzelner von einander isolirter Chitinfeiler (Fig. 13).

Gyrostigma sumatrense Brauer 1884.

Die Arkadenwindung ist stark nach der Ventralseite heruntergebogen, sodass eine S-ähnliche Gestalt entsteht (Fig. 2). Länge des Vorderstigma (mit Luftsack) 3 mm, Breite 1,4 mm. Der sehr grosse Luftsack des Vorderstigma ist mit höchst individualisirten Chitin gebilden ausgekleidet, die durch complicirte Chitinballonbildungen

eine Oberflächenvergrößerung des Chitins verursachen (Respirationsorg. der Gastriden, Taf. III Fig. 39 u. 40).

Gyrostigma rhinocerontis bicornis Brauer 1896.

Arkadenverlauf in 3-facher maeandrischer Windung (Fig. 3—6). Länge des Vorderstigmas (mit Luftsack) 1,5 mm, Breite 0,6 mm. Die Chitinsäulen haben eine ährenförmige Gestalt und sind dicht mit winzigen Chitinschuppen bedeckt (Resp. d. Gastr. Taf. III, Fig. 35—38).

Die Grössenverhältnisse, Vorkommen und Wirth der 3 Arten sind übersichtlich in folgender Tabelle geordnet.

Larve	<i>Gyrostigma rhinoc. bicornis</i> Brauer	<i>Gyrostigma sumatrense</i> Brauer	<i>Gyrostigma conjugens</i> nov. spec.
Länge . .	27—32 mm	31 mm	18 mm (Zwischenstadium) bis 24 mm
Breite in der Mitte . .	11—14 mm	11 mm	7 mm (Zwischenstadium) bis 10 mm
Fundort . .	Deutsch-Ost-Africa	Sumatra	Mto. Nairobi (Kilimandscharo) 23. Okt. 1899
Wirth . .	Rhinoceros bicornis	Rhinoceros sumatrense „ lasiotis	Rhinoceros bicornis.

An dieser Stelle bemerke ich besonders, dass als Autor für *Gyrostigma rhinocerontis bicornis* ohne jeden Zweifel Brauer anzusehen ist, da die früheren Beschreibungen die Stigmen ausser Acht lassen und grösstentheils auf die Hope'sche Figur begründet sind, die als Seitenansicht nichts von der Stigmenplatte erkennen lässt. Brauer's Beschreibung ist die einzig vollständige, und sollten doch noch irgend welche Zweifel bestehen können, so sind sie durch den Fund einer zweiten africanischen *Gyrostigma*-Art, ebenfalls mit der gleichen Anzahl Zwischenwülsten, völlig hinfällig geworden.

Zugleich weise ich auf die Wichtigkeit des histologischen Baues der Luftsäcke der Vorderstigmen als Artcharacteristicum hin, also auf die Form der einzelligen Chitingebilde zur Verdichtung des Sauerstoffs. Wie sich aus den vorhergehenden Untersuchungen erwiesen hat, sind die Differenzen dieser Organe bei den einzelnen Arten so ausserordentlich gross und dabei so constant bei den verschiedensten Exemplaren, dass dieselben als sicherstes Characteristicum anzusehen sind. Allerdings sind zu ihrer Untersuchung microscopische Schnitte nothwendig, doch genügt eine Stärke von 2 bis 3 Hundertstel Millimeter vollkommen.

Litteratur über die Gattung *Gyrostigma*.

Gyrostigma Brauer 1884.

Brauer, Verhandl. d. zool. bot. Ges. Wien, 1884 p. 269.

Gyrostigma sumatrense Brauer 1884.

Gyrostigma sumatrensis: Brauer, Verh. d. zool. bot. Ges. Wien, 1884 p. 269.

Gyrostigma sumatrense Br.: Brauer, Denkschr. d. Kais. Ak. d. Wissensch. Math. Naturw. Cl. Wien, 1895 p. 20.

Gyrostigma sumatrense Br.: Brauer und Bergenstamm, Denkschr. d. Kaiserl. Akad. der Wissensch. Wien Math. Naturw. Cl. 1894 p. 556 u. p. 604 (p. 20 u. p. 68).

Gyrostigma sumatrense: Brauer, Sitzungsber. der Kais. Ak. d. Wissensch. Wien Math. Naturw. Cl. 1895 p. 582—604.

Gyrostigma sumatrense Br.: Enderlein, Respirationsorgane der Gastriden, Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien Math. Naturw. Cl. 1899 p. 235—303 (Taf. I—III).

Gyrostigma rhinocerontis bicornis Brauer 1896.

Gyrostigma rhinocerontis bicornis: Brauer, Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, Math. Naturw. Cl. 1896 p. 261 (Fig. 19).

Oestrus rhinocerontis Owen: Hope, Transact. Ent. Soc. of London Vol. II 1840 p. 259 (Taf. XXII Fig. 1 u. 19).

Oestrus rhinocerontis: Delegorgue, Voyage dans l'Afrique austr. 1847.

Gastrophilus rhinocerontis Owen: Brauer, Monogr. d. Oestriden 1863 p. 92. Brauer, Verh. d. zool. bot. Ges. Wien 1884 p. 270.

Gyrostigma rhinocerontis (Owen): Karsch, Berliner Ent. Zeitschr. 1887 Sitzungsber. p. XXI.

Gyrostigma rhinocerontis Owen: Brauer, Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien 1892 p. 8.

Gyrostigma rhinocerontis (Owen): Brauer, Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wissensch. Math. Naturw. Cl. 1894 p. 20.

Gyrostigma rhinocerontis Owen: Brauer und Bergenstamm, Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, Math. Naturw. Cl. 1894 p. 556 u. 604 (p. 20 u. 68).

Gyrostigma: Brauer, Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien, Math. Naturw. Cl. 1895 p. 582—604.

Gyrostigma rhinocerontis bicornis Br.: Enderlein, Respirationsorgane der Gastriden, Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien, 1899 p. 235—303 (Taf. I—III).

Zur Charakteristik der Gattung *Gyrostigma*.

Obgleich die Abweichungen des *Gyrostigma conjungens* nov. spec. von den beiden bekannten *Gyrostigma*-Arten immerhin sehr wesentliche sind, halte ich es doch nicht für angebracht auf derselben eine neue Gattung zu begründen, zumal ja die Imagines unserer Gattung noch unbekannt sind und die Gattung somit auf Larvencharaktere begründet wäre. Die Abtrennung der Gattung *Gyrostigma* von *Gastrophilus* war von Brauer wohl erwogen und ihre Berechtigung hat sich auch anatomisch bestätigt. Durch das Auffinden des *Gyrostigma conjungens* ist dagegen die Gattungsdiagnose etwas modificirt worden, vor allem ist weniger Werth auf die Windungen der Arkadenbögen zu legen, dagegen sind in erster Linie hervorzuheben die Anwesenheit von Zwischenwülsten und in zweiter Linie die 8 warzenförmigen Höcker der inneren Stigmenfalte.

Die Diagnose der Gattung *Gyrostigma* Brauer lautet somit nach unseren jetzigen Kenntnissen über das letzte Larvenstadium:

Gastriden mit 5 lateralen Zwischenwülsten zwischen dem 4. und 9. Segment, von denen die drei ersten stets bedornt sind, die vierte bedornt sein kann, die fünfte nie bedornt ist. Die dorsale und ventrale Stigmenfalte tragen je 4 warzenförmige Höcker, die jedoch keine bedeutende Grösse erreichen. Die Arkaden sind mehr oder weniger stark gewunden. Die Chitinsäulen der Vorderstigma sind progressiv entwickelt (gegenüber *Gastrophilus*). Von den 3—4 alternirenden Reihen Dornen am Vorderrand jedes Segmentes ist die erste aus grossen und starken Dornen gebildet, die übrigen sind klein und nehmen nach hinten zu successive an Stärke ab.

Zur Physiologie der Athmung.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich nochmals hervorheben, dass der Nachweiss meiner Behauptung, die Vertreter der Gattung *Gyrostigma*, *Gastrophilus* und *Cobboldia* seien reine Luftathmer durch Untersuchung des histologischen Baues¹⁾ der gesammten Athmungsorgane und besonders der Stigmenplatte völlig erbracht ist. — Von der Protozoe bis zum Säugethier, wie auch bei den Pflanzen beruht die Athmung auf Gasdiffusion an Zellgrenzen, und es liegt auf der Hand, dass mit Vergrösserung des Volumens eines Organismus auch das Bedürfniss sich steigert, die den Sauerstoff percipirenden Oberflächen zu vergrössern; es liegt somit das Wesen der Bildung besonderer Athmungsorgane in Flächenbildungen. Nun erachte ich als nothwendiges Postulat für die Charakteristik eines wasserathmigen Thieres das Vorhandensein von Organen, also Flächenvergrösserung oder überhaupt von Flächen, die befähigt sind, Gasdiffusion zur Auf-

¹⁾ Respirationsorgane der Gastriden, Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien 1899 p. 235—303.

nahme von Sauerstoff aus dem Wasser zu gestatten. Das einzige Organ, das bei unseren Thieren in Betracht kommen könnte ist die Stigmenplatte und diese ist auch mehrfach, wie ich in oben citirter Arbeit schon erwähnte, als Kiemenapparat (Kiemenplatte) gedeutet worden. Aber abgesehen davon, dass in die Stigmenplatte absolut keine Tracheen sich verzweigen, wie sollte die fast gänzlich aus dicken Chitinschichten bestehende Stigmenplatte fähig sein, eine Diffusion von Gasen zu gestatten, oder gar einen regen Gasaustausch zu ermöglichen? Nimmt man wirklich an, es würde an den Berührungstellen (Arkadenspalten) der in den Athmungswegen enthaltenen Luft mit der umgebenden durch den Ernährungsmodus des Wirthes sehr sauerstoffhaltigen Magenflüssigkeit des Wirthes eine für die Lebensthätigkeit des Parasiten überhaupt mit in Betracht kommende Sauerstoffmenge durch Diffusion aus der sauerstoffhaltigen Flüssigkeit in die vielleicht schon sehr kohlen säurehaltige Luft der Athmungswege eindringen, so wäre dies immer noch kein Grund, unsere Thiere als „Amphibien“ oder als wasserathmend zu betrachten. Dann könnte man viel eher einen Badenden, an dessen Körperoberfläche natürlich auch durch Gasdiffusion eine gewisse Menge von Sauerstoff absorbiert wird, als wasserathmend ansehen, da doch wirklich eine absorbirende Fläche vorhanden ist, wenn auch noch nicht ein specifisches Organ durch Flächenvergrößerungen. Dass in diesem Falle wirklich eine für die Lebensthätigkeit überhaupt mit in Betracht kommende Sauerstoffmenge diffundirt, beweist die Verschiedenheit der Effecte bei Aufenthalt im Wasser und bei völligem Abschluss der Diffusionsthätigkeit der äusseren Körperhaut etwa durch ein Harz.

Aber bei den Gastriden ist auch noch nicht einmal die Anwesenheit irgend einer solchen Fläche zu finden, die von aussen die Diffusion von Gasen aus Flüssigkeiten gestatten könnte. Die gesammte Organisation beweist es zweifellos, dass sie reine Luftathmer sind, die durch ein äusserst complicirtes Verschlussystem jeden Flüssigkeitszutritt verhindern und durch Bildung einer grossen Anzahl einzelliger sehr complicirt gebauter Chitinorgane eine bedeutende Flächenvergrößerung erzielen und somit die Eigenschaft des Chitins, Gase in hohem Grade an seiner Oberfläche zu verdichten, zur Aufbewahrung von Sauerstoff physiologisch verwerthen. Und um so interessanter ist diese Thatsache dadurch, dass sich bei *Cobboldia*, denen eine ausgedehnte Bildung solcher einzelliger Chitinorgane (Chitinsäulen) fehlt, besondere Luftreservoirire rein räumlicher Art in Form von blasigen Auftreibungen der Aeste der beiden Lateraltracheenstämme (Tracheenblasen) vorfinden. *Gyrostigma*, *Gastrophilus* und *Cobboldia* sind also trotz ihrer scheinbaren Abgeschlossenheit vom gasförmigen Sauerstoff der Luft, reine Luftathmer. Der durch die Pflanzennahrung des Wirthes reichlich mitverschluckte Sauerstoff bot ihnen die Möglichkeit, sich durch seine tieferegreifende Umgestaltung einer solchen abgeschlossenen Lebensweise anzupassen. Im Princip sind es drei Richtungen, in

denen diese Umgestaltung wirkte: der die Luftwege verschliessende Mechanismus vervollkommnete sich, ebenso die Organisation für die Aufnahme des Sauerstoffes (Bildung von Tracheenzellen, conf. Enderlein, Resp. d. Gastr. p. 285) und es bildeten sich Luftreservoirs.

Abgesehen von den complicirten einzelligen Chitinorganen des Luftsackes der Vorderstigma, haben meine Untersuchungen an Gastriden gezeigt, dass auch die Vorderstigma völlig für einen Gasaustausch geeignet sind; vor allem wurde nachgewiesen, dass sich wirkliche Oeffnungen im Stigma finden im Gegensatz zu früheren Untersuchungen (De Meijere, Weismann etc.). Die Oeffnungen finden sich geschützt gegen seitlichen Druck auf der Spitze von Chitinkapseln. Letzteres sind die Organe, die De Meijere¹⁾ Knospen, Weismann²⁾ Zapfen nennt; ihre Zahl schwankt bei den verschiedenen Dipteren sehr, bei *Musca vomitoria* sind es nach Weismann 7—8, bei *Gastrus equi* 70—80 (Respirationsorg. d. Gastr. Taf. II Fig. 26) und steigt bei *Hydromyza livens* nach De Meijere bis zu 200 Stück auf jedem Vorderstigma. Die Luftlöcher sind allerdings sehr klein und haben einen Durchmesser von etwa 0,005 mm (bei *Gastrus*). De Meijere konnte dieselben bei der Larve von *Lonchoptera*³⁾ nicht nachweisen (p. 98), obgleich Wandolleck sie auch bei der Larve von *Platycephala planifrons*⁴⁾ sah, wo sie die Form eines Spaltes besitzen. Ersterer war nicht in der Lage, sie bei einer der von ihm untersuchten Larven nachweisen zu können und so veranlasste ihn dies, diejenigen der Larven von *Platycephala planifrons* als Oeffnungen ganz secundärer Natur hinzustellen. Die von mir untersuchten Vorderstigma von Dipterenlarven zeigten stets Oeffnungen, allerdings sind fast immer feine Schnitte dazu nöthig, da dieselben meist noch versteckt liegen, wie sie auch Müggenburg in der in vorliegendem Heft publicirten Arbeit über die Larve und Puppe von *Cylindrotoma glabrata* bei den ebenfalls bisher für geschlossen gehaltenen Stigmahörnern der Puppen von Tipulidenlarven nachweist, wo sie in einem seitlichen Längsspalt so geschützt liegen, dass ihre Existenz nur auf Querschnitten zu constatiren ist, während man bei einem Totalpräparat des Stigmahornes keine Spur von ihnen bemerkt.

Dass diese Luftlöcher absolut nicht secundärer Natur sind, beweisen die grossen Lufträume und die oft aufgetriebenen Luftsäcke hinter ihnen und die Thatsache, dass sich in Verbindung mit solchen geschützt liegenden, engen aber dichtgedrängten Luftlöchern immer

¹⁾ De Meijere, Ueber zusammengesetzte Stigma bei Dipterenlarven, Tijdschrift voor Entomologie 1895 p. 65—100.

²⁾ Weismann, Entwicklung der Dipteren. 1864 p. 118.

³⁾ De Meijere: Ueber die Larve von *Lonchoptera*. Zool. Jahrb. 14. Bd. 2. H. 1900 p. 97—132.

⁴⁾ Wandolleck: Zur Anatomie der cyclorrhaphen Dipterenlarven. Abh. u. Ber. zool. Mus. Dresden 1899.

eine ausgedehnte spongiöse Chitinschicht hinter den Stigmen findet, die von früheren Autoren als Siebapparat zur Reinigung der Luft gedeutet wurde, spricht nur für meine in der Arbeit über die Respirationsorgane der Gastriden ausgesprochenen Ansicht, dass die spongiösen Chitinschichten die Funktion haben, die atmosphärische Luft an ihrer Oberfläche zu verdichten, und so die Intensität des Gasaustausches, die durch complicirte Verschlussysteme und kleine Oeffnungen der Stigmen herabgemindert wird, durch erhöhten Druck wieder auszugleichen. Hierfür ist auch die von Müggenburg behandelte Larve von *Cylindrotoma glabrata*, ein schönes und interessantes Beispiel, deren Tracheensystem in ganz derselben Form bei der sehr nahe verwandten *Phalacropera replicata* (L.) wiederkehrt und hier von früheren Autoren und besonders von Bengtsson¹⁾ für völlig geschlossen gehalten wurde. Letzterer schreibt den jungen Larven sogar eine Hautrespiration zu (Bengtsson, S. Ueber sog. Herzkörper bei Insektenlarven. Bih. till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 25. 1899. Afd. IV. N. 3. p. 14.) und zwar an der dünn cuticularisierten Bauchseite der hinteren Körpersegmente. Selbst die beiden grossen Hinterstigmen hielt Bengtsson für geschlossen, da natürlich auch hier der Nachweis der Siebnatur nur auf dünnen Schnitten gelingt. Es sind eben nicht alle Fragen mit Hilfe eines Objectes zu beantworten, das man aus dem Organismus heraus nimmt und unter ein Deckglas legt. Sowohl am vorderen, als auch am hinteren Stigmenpaare finden sich weit in die Trachea hinein ausgedehnte spongiöse Chitinschichten.

Uebrigens finden sich nach den neuesten Untersuchungen Speisers²⁾ (p. 24) bei Nycteribiiden in der ganzen Ausdehnung des Tracheensystems bis in die Extremitäten hinein, die Wandungen der Tracheen mit einer spongiösen Chitinschicht ausgekleidet, die derjenigen von Gastrus ähnlich ist.

Die mannigfaltige Form der Stützkapseln zeigen die Abbildungen in den „Respirationsorg. d. Gastr.“ Wien 1899 (Taf. II Fig. 27 und Taf. III Fig. 30 u. 31). Die einzelnen Finger der Vorderstigmen sind bei den Gastriden sehr flach und langgezogen (Stigmenwülste). Uebrigens sind auch De Meijere die Stigmenspalten an den Hinterstigmen noch nicht bekannt. In Figur 18 p. 82 zeigt uns De Meijere ein sehr interessantes Stadium einer Larve von *Anthomyia nigritarsis*, die sich gerade vor der Häutung befindet; es lehrt uns dies die Bedeutung der sogenannten falschen Stigmenöffnung verstehen; die von De Meijere für dieses Rudiment zum Vorschlag gebrachte Bezeichnung „Stigmennarbe“ ist aus diesem Grunde der von mir angewendeten (Centralhöcker) vorzuziehen.

¹⁾ Bengtsson: Studier öfver Insektlarver. 1897. Till kändedomen om larven af *Phalacropera replicata* (Lin.). Med 4 Taf. lör.

²⁾ P. Speiser: Ueber die Nycteribiiden. Archiv f. Naturgesch. Jahrg. 1901 Bd. I. Hf. 1. p. 11—78 Taf. III.

Winke für den Sammler in den Tropen.

Wie schon Brauer es mehrfach eindringlich gethan, möchte auch ich hier kurz die Leichtigkeit der Zucht der noch unbekanntes Imagines von *Gyrostigma* für Reisende in Gegenden, wo sich Vertreter der Gattung *Rhinoceros* finden, hervorzuheben. Die im Kothe oder in der Nähe der Futterplätze sich vorfindenden Larven unserer Gattung, von *Cobboldia* (vom Elephanten) oder von *Gastrophilus* (von Pferd, Esel, Zebra) werden in ein Kästchen mit angefeuchteten Löschpapier oder Moos gethan. Die Puppenruhe von *Gastrophilus* dauert einige Wochen, nach Brauer bis zu 30—40 Tagen, und es werden sich bei *Gyrostigma* jedenfalls ähnliche Verhältnisse finden. Sehr wesentlich ist es dann, die leeren Puppenhüllen aufzubewahren, da durch die in denselben zurückbleibenden Larvenstigma die Identification ermöglicht wird.

Erklärung der Abbildungen.

Figur 1—8 sind rechte Hälften von Stigmenplatten in etwa 10 facher Vergrößerung, unten ist ventral, oben dorsal:

Fig. 1. *Gyrostigma conjungens* nov. spec.

Fig. 2. *Gyrostigma sumatrense* Brauer 1884.

(dz = Dorsalzapfen des Ringes, zv = Ventralzapfen des Ringes, c = Stigmennarbe (Centralhöcker), m = Mittelfeld.

Fig. 3. *Gyrostigma rhinoceronis bicornis* Brauer 1896.

(schwaches Exemplar, gef. von O. Neumann, Gurui, Oct. 1893). Die 2. Windung erreicht nicht den Rand der Stigmenplatte.

Fig. 4. *Gyrostigma rhinoceronis bicornis* Brauer 1896.

Typische Arkadenwindung. Die 2. Windung erreicht den Rand der Stigmenplatte.

Fig. 5. *Gyrostigma rhinoceronis bicornis* Brauer 1896.

Vorherrschen der beiden ersten Windungen, die 3. verkümmert. Die 2. breitet sich weit am Rande der Stigmenplatte aus.

Fig. 6. *Gyrostigma rhinoceronis bicornis* Brauer 1896.

Exemplar von Leutnant Glauning frei gefunden, Deutsch-Ost-Africa 1896. Sehr kräftiges Exemplar mit markanten und eng gedrängten Windungen.

Fig. 7 u. 8. *Gyrostigma rhinoceronis bicornis* Brauer 1896.

Abnorme Stigmenhälfte, die dazu gehörigen anderen Hälften sind normal. Es sind nur 2 Arkaden entwickelt.

- Fig. 9. *Gyrostigma conjungens* nov. spec.
Larve, Seitenansicht. 3 mal vergrößert.
- Fig. 10. *Gyrostigma conjungens* nov. spec.
Körperende der Larve in der Aufsicht auf die Stigmenplatte, die theilweise von den Stigmenfalten bedeckt ist. Die innere Stigmenfalte trägt dorsal und ventral je 4 kleinere Warzen (Gattungscharacteristicum).
- Fig. 11. *Gyrostigma conjungens* nov. spec.
Vorderstigma von der Seite, schematisch.
- Fig. 12. *Gyrostigma conjungens* nov. spec.
Klammer aus den Arkaden der Stigmenplatte.
- Fig. 13. *Gyrostigma conjungens* nov. spec.
Verwachsene Chitinsäulen, die spongiöse Chitinauskleidung des Luftsackes der Vorderstigmen.
-

Inhaltverzeichnis.

	Seite
Material	23
Gyrostigma conjungens nov. spec.	24
Gyrostigma rhinocerotis bicornis Brauer	28
Abnorme Stigmenplatten bei Gyrostigma	29
Characteristik der Gyrostigma-Arten	30
Litteratur über die Gattung Gyrostigma	33
Zur Characteristik der Gattung Gyrostigma	34
Zur Physiologie der Athmung	34
Winke für den Sammler in den Tropen	38
Erklärung der Abbildungen	38
