

ausgeführt, vermittels der thorakalen Atemschläuche geschehen. Beim Ausschlüpfen wird das Puparium (die letzte Larvenhaut) in einer schon auf S. 47 erwähnten I-förmigen Naht, die sich über das 2.—4. Segment erstreckt, gesprengt. Zum Schluß sei der Vollständigkeit halber noch kurz die Angabe Heegers über die Eier der *Oxyccra* referiert: sie sind lichtbraun, pergamentartig, glatt, an den Enden verschmälert und zusammengedrückt und messen $\frac{3}{4}$ mm in der Länge und $\frac{1}{4}$ mm in der Dicke.

Über die Variation des *Cyclommatus tarandus* Thunberg (Coleopt., Lucanidae).

Von

Dr. Endre Dudich.

(Vorgelegt in der Sitzung der math.-naturw. Klasse der Ungarischen Akademie der Wissenschaften am 29. Mai 1922.)

(Mit 1 Tafel, 10 Textfiguren und 6 Tabellen.)

Das Studium der Variation ist bei den Lucaniden sehr wichtig, weil besonders das Männchen bei der Mehrzahl der Arten morphologisch und dimensionell so verschieden sein kann, daß man die verschiedenen Formen einer Art einigermal als selbständige Arten beschrieben hat. Solche Untersuchungen können natürlich nur dann ausgeführt werden, wenn wir ein größeres Material besitzen, das die Übergänge klar hervortreten läßt und das Vergleich ermöglicht. Die erwähnten fehlerhaften Beschreibungen stammten eben daher, daß nur ein oder einige, isolierte, eventuell ganz extreme Exemplare dem Forscher vorlagen.

Die Ergebnisse solcher Untersuchungen sind nicht nur für die Systematik wichtig, sondern auch für die Variationslehre lehrreich. Die Wichtigkeit des Studiums der Lucanidenmännchen hat Kolbe (10) besonders betont.

Aus diesem Gesichtspunkte ausgehend unternahm ich die Untersuchung des *Cyclommatus tarandus* Thunbg., welche Art in der Sammlung des Ungarischen National-Museums zu Budapest mit 178 ♂♂ und 176 ♀♀ vertreten ist. Das ganze Material wurde von dem ungarischen Forscher J. Xantus in Sarawak (Borneo) gesammelt.

Das Material untersuchte ich nicht nur aus morphologischem Gesichtspunkte, sondern bearbeitete ich dasselbe auch biometrisch. Über die Lucaniden sind bisher erst zwei statistische Arbeiten erschienen. Brindley (1) hat für den *Lucanus cervus* L. ein Frequenzpolygon konstruiert, ohne Bestimmungswerte. Meck (13.)

bearbeitete den *Lucanus placidus* Say, seine Abhandlung war mir aber unzugänglich.

Die Messungen habe ich mit Zirkel ausgeführt. Die Daten sind die arithmetischen Mittel je fünf Messungen. Die Länge des Körpers wurde von der Spitze des Epistoms bis zu der Spitze der Flügeldecken, die der Mandibel von der inneren basalen Ecke geradlinig (nicht entlang der Krümmung) bis zu der Spitze gemessen. Die Messungsdaten sind in zwei Stammtabellen (Tab. 1 und 3) angegeben.

In der biometrischen Rechnerei, da ich kein geschulter Mathematiker bin, benutzte ich das Werk von Lang (11), und die Arbeiten von Duncker (3, 4). Das Rechnen geschah immer mit Hilfe der fünfstelligen Logarithmentafeln, und sämtliche Berechnungen wurden dreimal wiederholt. Ich führe hier erst die Ergebnisse auf.

Dem Herrn A. Griffini, der mir Separata aus seinen Abhandlungen zuschickte, und meinem Freunde Herrn L. Vég'hely, der mir die Habitusbilder zeichnete, spreche ich meinen herzlichsten Dank aus.

1. Die Variation der Körperlänge des Weibchens.

(Taf. 1. Fig. 1.)

Das untersuchte Material besteht aus 176 Exemplaren, deren empirische Daten in der Tabelle Nr. 1 zusammengefaßt sind. Die Variationsbreite ist 16—25 mm, sie ist also größer, als die von Gestro (6, p. 309) gefundene (18—25 mm), obwohl das Material von Gestro ebenso aus Sarawak stammte.

Die Tabelle Nr. 2 zeigt die Variationsreihe, mit den Klassenspierräumen von 1 mm. Die Klassen sind mit ihrem Z bezeichnet. Die Johannsenske Aufzählungsreihe enthält auch die Viertelgrenzen (q_1 , Med, q_3) eingezeichnet. Unten sind die Klassenfrequenzen (p), die Mittelwerte der Klassen (V) und die $\delta = V - Z$ Fehler angegeben.

Die Verteilung der Varianten ist ungefähr binomial, so daß die Bestimmungswerte gerechnet werden können. Diese sind die folgenden:

$$\begin{aligned} n &= 176 \\ M \pm m &= 20,42615 \pm 0,13887 \text{ mm} \\ q_1 &= 19,1087 \text{ mm} \\ \text{Med} &= 20,3333 \text{ mm} \\ q_3 &= 21,7692 \text{ mm} \\ Q &= \pm 1,33025 \text{ mm} \\ \text{M-Quartilkoeff.} &= 6,51242 \\ \text{Med-Quartilkoeff.} &= 6,54228 \\ \sigma + m_\sigma &= \pm 1,83454 \pm 0,09778 \text{ mm} \\ \nu \pm m_\nu &= 8,9814 \pm 0,47871 \\ M_0 &= 20,14769 \text{ mm} \end{aligned}$$

Die M und σ habe ich mit der Berechnungsformel berechnet, aber bei σ die Sheppardsche Korrektur genommen. Das pünktlichere Wert vom M , indem ich die Längen der 176 Exemplare addierte und mit 176 dividierte, beträgt 20,56 mm, das mit dem berechneten M gut übereinstimmt. Das arithmetische Zentrale der Reihe $M_c = 20,5$ mm.

Das Weibchen variiert also monotypisch, aber asymmetrisch. Der zentrale Hälftespielraum $(q_3 - q_1) = 2,6605$ mm ist genug eng,

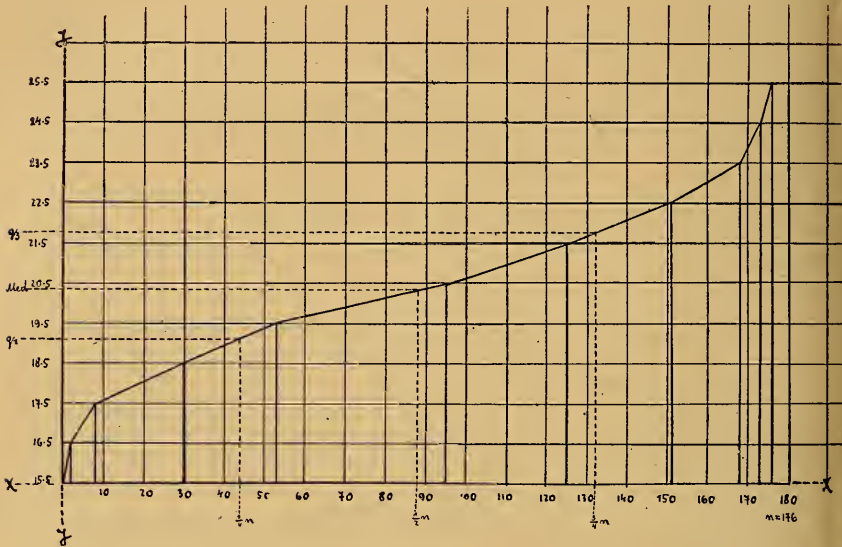


Fig. 1. Ogivenkurve für die Körperlängen der Weibchen.

so daß das Klassenwert der Med als ziemlich typisch für die Population gelten kann. σ ist ziemlich klein.

Die Galtonsche Ogivenkurve mit den eingezeichneten Viertelgrenzen stellt die Figur Nr. 1 dar, die Figur Nr. 2 zeigt dagegen die Treppen- und kurvenförmige Frequenzpolygone der Variationsreihe. M und M_0 sind eingetragen.

2. Die Variation des Männchens.

Über die Variation der Männchen fand ich in der Literatur folgende Daten:

Nach J. Thomson (14, p. 421) variiert die Länge 35—58 mm, die Breite 9—13 mm. Wie die Länge gemessen, ob die Mandibel eingerechnet sind oder nicht, gibt er nicht an.

Die Beschreibung von Burmeister (2, p. 374), paßt vollkommen auf die forma *mesamphiodonta* (siehe unten!); das Tier ist nach ihm „über einen Zoll lang, ohne die ebenfalls zollangen Oberkiefer“. Früher schreibt er: „Long. c. mand. 2.“

Nach Deyrolle (5. p. 81) das Männchen „varie de 65 à 21 millimètres de long, avec des différences considerables dans la forme du thorax, de la tête et des mandibules.“

Gestro (6. p. 309) fand bei seinem Material aus Sarawak eine Variationsbreite von 20—60 mm¹⁾.

Griffini (7) hat sich mit der Variation des Männchens eingehender beschäftigt, aber dieses Werk war für mich unzugänglich, so daß ich auf die Anmerkungen angewiesen bin, die er in seinen späteren Schriften macht. In seinem „Studi sui Lucanidi V“ (8. p. 83) sagt er, daß das ♂ zwischen 18—67 mm variiert. Ebenda, p. 114, placiert er den *Cyclommatus tarandus* in seiner Einteilung: „3^o Gruppo (g—h). Le mandibole accrescendosi acquistano nuovi diversi caratteri di forma e d'appendici, partendo dalla forma priodonte o prima ancora dalla forma lissognata, passando poi anche fasi di complicazione (quale ad es. quella amfiodonte) e giungono ad avere costituzione (macrodonte o telodonte) tutt affato differente da quella originaria: g.) Aumento con combia-saento di carateri pas-mndo per la forma amfiodonte (Es. . . *Cyclommatus tarandus*).“

In einer anderen Schrift (9, p. 32) bildet er (Fig. 4) die forma major ab und sagt: „In alcuni generi, come nei diurni *Cyclommatus*, le mandibole nei maschi di forma maggiore possono farsi relativamente *lunghissime*, senza con cio rendersi deboli o esili. Si noti questo fatto principalmente nel *C. tarandus* di Borneo.“ Ebenda p. 33. „Nei *Cyclommatus* . . . , nei quali la forma maschile minore è tipicamente la priodonte, si vede a questa susseguire la amfiodonte . . . L'ulteriore allungamento delle mandibole disgiunge sempre più quelli



Fig. 2. Frequenzpolygon für die Körperlängen der Weibchen.

¹⁾ Heyne-Taschenberg (16, p. 54) schreibt folgendes: „Variiert sehr in der Größe; das ♂ kommt noch größer als das 7.²⁰ abgebildete vor. Mandibeln dreiteilig; erstes Drittel unregelmäßig gezähnt, mit starkem Endzahn, Mitte glatt, letzteres Drittel spitz auslaufend, sägeartig dicht gezähnt, der mit der Spitze korrespondierende erste Zahn am kräftigsten und meist stumpf.“ Taf. VII, f. 19 stellt ein priodontes, Fig. 20 ein 28,5 mm langes mesamphiodontes Exemplar dar. Das letztere hat eine Mandibel von 22,5 mm Länge.

del tratto apicale da quelli del tratto basale, però gli apicali sono quelli che tendono ad accrescersi mentre in vari casi i basali possono ridursi di numero o persino obliterarsi del tutto.“

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen stimmen mit denen von Griffini ziemlich gut überein.

Ich untersuchte 178 Exemplare aus Sarawak, deren empirische Daten sich in der Tafel Nr. 3. befinden. Die Exemplare sind nach den Mandibeltypen gruppiert und fortlaufend numeriert. Ich konnte fünf Mandibeltypen feststellen, unter denen die Exemplare folgendermaßen verteilt sind:

forma <i>prionodonta</i>	: 23 St. (Nr. 1—23.)
forma <i>amphiodonta</i>	: 31 St. (Nr. 24—54.)
forma <i>telodonta</i>	: 8 St. (Nr. 55—62.)
forma <i>mesodonta</i>	: 27 St. (Nr. 63—89.)
forma <i>mesamphiodonta</i>	: 8 ⁰ St. (Nr. 90.—178.)

Die Tabelle enthält 1. die Länge des Körpers; 2. die Länge der Mandibel; 3. den Längenindex der Mandibel, d. i. die relative Länge derselben, in Prozenten der Körperlänge ausgedrückt. Die letzteren habe ich deshalb eingeführt, damit ich einen verlässlichen Grund für die Definition der üblichen dimensionellen Formen (forma minor, media, major) gewinne. Das ist aber nicht gelungen, wie wir unten sehen werden, wegen der transgredierenden Variation der Typen.

Innerhalb der Typen sind die Exemplare nach zunehmender Körperlänge nacheinander gestellt.

3. Die Beschreibung der Mandibeltypen.

a) Forma *prionodonta*.

Die Dimensionen der forma *prionodonta* enthält die folgende kleine Tabelle:

Dimension:	max.	min.	ampl.	med.
Körperlänge: mm	23,50	16,00	7,50	21,22
Mandibellänge: mm	10,00	3,75	6,25	6,78
Mandibelindex: %	42,55	23,43	19,12	32,91

Mit der zunehmenden Körperlänge nehmen auch die Mandibellängen und der Mandibelindex im allgemeinen zu. Die Maxima und Minima der Mandibellänge und des Mandibelindex fallen mit dem Maximum, bezw. dem Minimum der Körperlänge zusammen. Es kommen aber Ausnahmen vor, z. B. bei Nr. 20 ist die Mandibel kürzer, als bei Nr. 19. Diese Ausnahmen stammen daher, daß keine strenge positive Korrelation zwischen Körper- und Mandibellänge vorhanden ist.

Den Habitus des Typus zeigt die Figur 2 der Taf. 1.

Der innere Rand der Mandibel ist, entsprechend der prionodonten Natur, in seiner ganzen Länge mit Zähnen bedeckt. Sämtliche Zähne sitzen mit ihrem Grund auf dem Rande, man könnte

sagen, sie sind „akrodont“. Die Zähne sind untereinander nicht alle gleich, sondern zweierlei, die voneinander gut zu unterscheiden sind. Auf dem praebasalen Teile der Mandibel sind die Zähne gedrungen, breit, stumpf, von einander durch kleine Lücken getrennt. Sie stehen senkrecht auf dem Rand, ihre Oberfläche ist fein gekörnelt. Die Zahl dieser präbasalen Zähne beträgt 4—11, auf beiden Mandibeln am meisten nicht gleich. Bei kleineren Exemplaren ist der $\frac{1}{2}$, bei größeren der $\frac{3}{5}$ Teil der Mandibellänge mit solchen Zähnen bedeckt. Der proximalste Zahn bildet einen scharfen angulus praebasalis.

In dem subapicalen Teile der Mandibel dagegen sind die Zähne dorsiventral abgeplattet, scharf, spitzig. Nur ihre Spitzenpartien sind voneinander getrennt, sonst sind sie miteinander verschmolzen, aber durch Furchen abgegrenzt. Ihre Achse ist schräg nach vorne gerichtet. Die Oberfläche ist glatt, glänzend. Ihre Zahl schwankt zwischen 4—13; die beiden Mandibel sind am meisten symmetrisch, d. i. sie haben gleichviele Zähne. (Diese Symmetrieverhältnisse werden unten ausführlicher besprochen. Symmetrisch sind die Mandibel, wenn die Zahl der beiderseitigen Zähne (s und d) gleich ist, d. i. $s = d$; asymmetrisch, wenn $s \geq d$, und zwar ist die Asymmetrie eine positive, wenn $s > d$, d. i. $s - d = + D$, dagegen eine negative, wenn $s < d$, $s - d = - D$).

So die subapicalen, wie die präbasalen Zähne können unvollkommen geteilt oder verdoppelt sein.

Die acht kleinsten Exemplare (Nr. 1—8) zeigen den prionodonten Typus sehr unvollkommen. Die präbasalen Zähne sind schlecht ausgebildet, höckerartig und auch die subapicalen Zähne sind nicht scharf. Diese Exemplare könnte man eventuell zu der forma *brachygnatha* (Griffini: Redia, 14, 1920, p. 55.) rechnen. Die forma *brachygnatha* ist aber morphologisch nur die unvollkommene Vorstufe der forma *prionotonda*, so daß ich es für überflüssig hielt, diese als eine selbständige Form hervorzuheben.

b) Forma amphiodonta.

Dimensionen:

Dimension:	max.	min.	ampl.	med.
Körperlänge: mm	26,00	20,00	6,00	22,76
Mandibellänge: mm	13,00	7,40	5,60	10,04
Mandibelindex: %	55,39	37,00	18,39	45,41

Sämtliche Werte nehmen zu. Die Minima und das Mittelwert der Körperlänge bleiben unterhalb der entsprechenden Maxima der forma *prionodonta*, die übrigen Werte übersteigen dieselben.

Die Minima der drei Dimensionen finden wir bei demselben Exemplar (Nr. 24), dagegen fällt die längste Mandibel (Nr. 49) nicht mit dem größten Körper (Nr. 54) zusammen und bildet er nicht das Maximum des Mandibelindex (Nr. 29). Der Mandibelindex

übersteigt die Hälfte der Körperlänge und von da an bleibt er konstant größer.

Die Bezahnung der Mandibel besteht aus einem subapicalen und einem präbasalen Teile, die morphologisch denen der prionodonten Form entsprechen und voneinander durch ein zahnloses Intervall getrennt sind (Taf. 1, Fig. 3).

Die subapicalen Zähne gleichen vollkommen denen der prionodonten Form, nur der proximalste ist größer, stärker und krümmt sich bogenartig nach vorne. Ihre Zahl beträgt 8—15, in einem Falle (Nr. 33) aber 19. Da diese hohe Zahl sich nur auf der linken Mandibel findet und sie paarlos in dem ganzen Material steht, ist es wahrscheinlich, daß wir es mit einer vollkommenen Zweiteilung der Zähne zu tun haben. Die Asymmetrie ist viel ausgesprochenener, als bei der prionodonten Form, es gibt nämlich erst 7 symmetrische Exemplare, und sie ist am meisten positiv. Nr. 33 stellt den höchsten Grad der positiven Asymmetrie dar: $D = +10$.

Die präbasalen Zähne sind so gebildet, wie bei der prionodonten Form. Unvollkommene Zweiteilung ist manchmal zu beobachten. Die Zahl beträgt 1—5, höchstens mit $D = +3$ Asymmetrie. Die Abnahme der Zahl geschieht immer in basipetaler Richtung, so daß, wenn nur ein präbasaler Zahn vorhanden, er immer der unterste ist und den *angulus praebasalis* bildet.

Morphologisch ist die amphiodonte Form aus der prionodonten abzuleiten, wie das Leuthner (12) und Kolbe (10) getan haben. Dafür spricht die Identität der beiden Teile der Bezahnung und die zunehmende Größe des zahnlosen Intervalles. Es gibt Exemplare in meinem Material, bei denen dieses Intervall kaum größer ist, als die, die präbasalen Zähne voneinander trennenden Lücken und von dieser Form an nimmt die Länge des Intervalls gleichmäßig zu. Diese Zunahme des Intervalles ist aber nicht allein die Folge des sukzessiven Längerwerdens der Mandibel, sondern spielt auch die Reduktion der präbasalen Zähne eine Rolle.

Welche innere oder äußere Faktoren oder Faktorenkomplexe die morphologische Spaltung auslösen, diese Frage können wir vorläufig nicht beantworten. Wir können höchstens konstatieren, ob die sukzessive Ausbildung der Form, die sich in der verschieden vollkommenen Ausprägung des Formtypus äußert, mit der Änderung irgend einer oder mehrerer anderen morphologischen Eigenschaften parallel geschieht. Die Frage ist aber viel verwickelter, als man das dächte.

c) Forma telodonta.

Dimensionen:

Dimension:	max.	min.	ampl.	med.
Körperlänge: mm	25,00	22,00	3,00	23,73
Mandibellänge: mm	15,00	11,00	4,00	12,99
Mandibelindex: %	61,22	50,00	11,22	54,62

Die Körperlänge bleibt unterhalb des Maximums der *f. amphiodonta*, die maximale Mandibellänge ist dagegen größer. Eine ansehnliche Zunahme zeigt der Mandibelindex, indem er immer größer ist als 50%.

Das kleinste Exemplar (Nr. 55) hat die kürzeste Mandibel und den minimalen Index, aber dem größten Exemplare (Nr. 62) gehört nicht die längste Mandibel (Nr. 60).

Die Bezaahnung besteht nur aus subapicalen Zähnen (Taf. 1, Fig. 4), deren Form und Ausbildung denjenigen der amphiodonten Form entspricht. Die Dimensionszunahme des untersten Zahnes setzt sich auch bei dieser Form fort. Die Zahl der Zähne beträgt 9—5; mit der Ausnahme eines Exemplares (Nr. 55) sind sie alle positiv asymmetrisch, bis zu $D = +4$.

Auf der präbasalen Parthie der Mandibel ist der innere Rand ganz glatt oder mit unbedeutenden Unebenheiten. Bei Nr. 58 finden wir auf der linken Mandibel einen ganz kleinen Zahn. Dieses Exemplar beweist ganz klar, daß die *f. telodonta* durch Reduktion der präbasalen Zähne aus der *f. amphiodonta* entstanden ist.

d) Forma mesodonta.

Dimensionen:

Dimension:	max.	min.	ampl.	med.
Körperlänge: mm	27,50	23,20	4,30	24,93
Mandibellänge: mm	18,50	12,50	6,00	15,23
Mandibelindex: %	69,23	52,24	16,99	60,93

Die Maxima sind größer als diejenigen der *f. telodonta*. Die kürzeste und längste Mandibel fällt mit der entsprechenden Körpergröße zusammen, dagegen verknüpft sich der kleinste Mandibelindex weder mit dem Minimum der Körpergröße, noch mit der kleinsten Mandibel. Analog verhält sich der maximale Mandibelindex.

Die subapicalen Zähne bleiben unverändert, der unterste ist der stärkste. Ihre Zahl beträgt 8—15, mit ausgeprägter positiver Asymmetrie, bis zu $D = +5$.

Präbasale Zähne sind nicht vorhanden, dagegen tritt ein submedianer Zahn auf. Dieser Zahn erscheint als ein kleines Tuberculum auf der ventralen Fläche der Mandibel und ihre fortschreitende Entwicklung aus dieser Anlage bis zu dem vollkommenen Zahn ist Schritt für Schritt zu verfolgen. In diesem Entwicklungsprozeß unterscheide ich zwei Phasen:

1. Auf der ventralen Fläche der Mandibel, vor der Mitte, in dem inneren Drittel ihrer Breite tritt ein kleiner Höcker auf, der manchmal kaum zu sehen ist, so daß solche Exemplare ein ganz telodont-ähnliches Gepräge haben. Dieser Höcker ist die Anlage des submedianen Zahnes. Er wird dann spitzig, seine Größe nimmt zu, die Spitze richtet sich gegen die Medianebene. Die Spitze des

zunehmenden Zahnes erreicht endlich die Höhe der unteren Kante des Mandibelinnenrandes, aber sie ist von oben noch nicht zu sehen. Diese telodont-ähnliche Stufe nenne ich forma *promesodonta*; sie stellt keine neue, selbständige Form dar, sondern sie ist nichts anderes, als die primitive Vorstufe der f. *mesodonta*. Zu dieser Form gehören die Exemplare Nr. 63—74.

2. Unter ständiger Zunahme der Dimensionen schiebt sich der submedianer Zahn unter der Unterkante des Innenrandes hervor, so daß er auch schon von oben sichtbar ist. Er wird immer stärker, länger, seine Basis reißt die Unterkante mit, so daß hier an der Stelle der früheren Konvexität eine Konkavität entsteht. Die Basis des Zahnes hat sich in diesem Falle schon teilweise auf die Fläche des Innenrandes aufgeschoben, aber die obere Kante zieht sich ununterbrochen über dem Zahne fort. (Man könnte sagen: „pleurodont“). Am Ende dieses Prozesses steht der vollentwickelte submedianer Zahn vor uns. Diese vollkommene Stufe der f. *mesodonta* nenne ich f. *eumesodonta*. Zu dieser gehören die Exemplare Nr. 75—89.

Die promesodonten Exemplare sind durchschnittlich kleiner als die eumesodonten. Die Mittelwerte der beiden Formen sind die folgenden:

	f. <i>promesodonta</i>	f. <i>eumesodonta</i>
Körperlänge: mm	24,16	25,61
Mandibellänge: mm	13,94	16,26
Mandibelindex: %	57,75	63,45

Gegenüber den oben aufgeführten allgemeinen Mittelwerten verhalten sie sich also als Minus- bzw. als Plusvarianten.

Der submedianer Zahn ist also nicht homolog mit dem distalsten präbasalen Zahn der f. *amphiodonta*, sondern er stellt ein ganz neues Gebilde dar. Folgenderweise ist die f. *mesodonta* nicht aus der f. *amphiodonta*, sondern aus der f. *telotonta* abzuleiten. Sie stammt aus der f. *telotonta* durch die Entwicklung eines „hypomesodonten“ Zahnes (nach der Analogie des Houlbert'schen Terminus: epimesodont, siehe: Insecta, II. 1912 p. 196). Ein guter Beweis dieser hypomesodonten Entwicklung der f. *mesodonta* ist die Kontinuität der oberen Kante über dem submedianen Zahne.

e) Forma mesamphiodonta.

Dimensionen:

Dimension:	max.	min.	ampl.	med.
Körperlänge: mm	39,50	25,00	14,50	28,77
Mandibellänge: mm	34,50	15,50	19,00	21,91
Mandibelindex: %	88,57	59,61	28,61	75,61

Sämtliche Mittelwerte und Maxima sind größer als die entsprechenden Maxima der f. *mesodonta*. Das längste Exemplar (Nr. 178) besitzt die größte Mandibel, dagegen gehört die kürzeste

Mandibel (Nr. 96) nicht dem kleinsten Exemplare (Nr. 90). Der kleinste Mandibelindex befindet sich bei der kürzesten Mandibel (Nr. 96), aber der größte Index (Nr. 173, 174) gehört nicht dem Exemplar Nr. 178. Einen gewaltigen Sprung macht der Mandibelindex, indem er in seinem Maximum fast den $\frac{9}{10}$ -Teil der Körperlänge erreicht.

Taf. 1, Fig. 6 zeigt den Habitus der Form. Diese Form ist diejenige, welche Burmeister beschrieben, Griffini beschrieben und abgebildet hat und die die Charaktere der mesodonten und amphiodonten Form gleichzeitig zeigt. Deshalb paßt der Name „telodont“ auf sie nicht, ebenso ist der Terminus „macrodont“ nicht entsprechend. Ich wähle den Namen „f. *mesamphiodonta*“.

Die Bezahnung besteht aus drei Teilen: subapicale Zähne, submedianer Zahn und präbasale Zähne.

Die subapicalen Zähne sind im allgemeinen unverändert, der unterste erreicht seine größte Entwicklung. Die Zahl der Zähne beträgt 9—18, mit stark ausgeprägter positiver Asymmetrie bis zu $D = +6$. Acht Exemplare sind symmetrisch, zwei negativ asymmetrisch.

Der submedianer Zahn entwickelt sich weiter und erreicht eine Länge von 4,5 mm. Er richtet sich schräg nach vorne und etwas abwärts. Bei den größten Stücken ist die Kontinuität der oberen Kante über ihn etwas unterbrochen.

Unter den präbasalen Zähnen kann man zwei Gruppen unterscheiden.

Die erste Gruppe entwickelt sich analog dem submedianen Zahne auf der Unterfläche der Mandibel, unmittelbar neben der unteren Kante des Mandibelinnenrandes, und zieht sich als eine Zahnreihe von dem submedianen Zahne gegen die Basis der Mandibel. Sie sind ganz klein, 1—5 in Anzahl, ihre Größe nimmt in basipetaler Richtung ab. Die beiden Mandibel haben fast immer gleichviel solche Zähne, am meisten 2—2. Sie fehlen bei vier Stücken ganz, in drei Fällen auf der linken, in fünf Fällen auf der rechten Mandibel, aber in diesen letztgenannten Fällen hat die andere Mandibel nur ein Zähnchen.

Die andere Gruppe sitzt auf dem Innenrande der Mandibel, wie die präbasalen Zähne der f. *amphiodonta* und zieht sich von der Basis gegen den submedianen Zahn. Sie sind größer, ihre Größe nimmt in acropetaler Richtung ab. Am meisten sind sie ziemlich schlecht ausgebildet, sie schauen wie Vorsprünge unter Ausbuchtungen aus. Auf den untersten folgt der *angulus prae-basalis*. Ihre Zahl beträgt 1—4, auch sie können fehlen, aber seltener. Auf beiden Mandibeln fehlen sie nur bei einem Stücke, auf der linken in einem, auf der rechten in zwei Fällen.

Diese zwei Zahnreihen kombinieren sich sehr verschieden. Alle beide können gleichzeitig natürlich nicht fehlen. Wenn beide

numerisch stark entwickelt sind, so bildet sich dazwischen eine schmale Rinne.

Die *f. mesamphiodonta* ist augenscheinlich aus der *f. mesodonta* abzuleiten, indem präbasale neue Zähne bei der letzteren auftraten. Ganz typisch mesamphiodont sind die Exemplare, bei denen die zweierlei Zahngruppen auf beiden Mandibeln mindestens mit einem Zahn vertreten ist, also zahnformelartig ausgedrückt: $\bar{1} + 1 \mid 1 + \bar{1}$ ²⁾. Zu dieser typischen Ausbildung führen von der *f. mesodonta* ($\bar{0} + 0 \mid 0 + \bar{0}$) Übergänge, und zwar in zwei Richtungen.

$$\begin{array}{cc|cc} \bar{0} + 1 & 1 + \bar{0} & \bar{1} + 0 & 0 + \bar{1} \\ \bar{1} + 1 & 1 + \bar{0} & \bar{1} + 1 & 0 + \bar{1} \\ \bar{0} + 1 & 1 + \bar{1} & \bar{1} + 0 & 1 + \bar{1} \\ & \swarrow & \searrow & \\ & \bar{1} + 1 \mid 1 + \bar{1} & & \end{array}$$

Diese Übergänge sind in dem Material tatsächlich vorhanden. Auf diesen Prototypus der Form folgen dann bei zunehmender Zahl der Zähnen verschiedene Kombinationen. Die beiden Gruppen sind also bei dem Auftreten voneinander unabhängig, beide können an und für sich vorhanden sein, nur in dem Laufe der Entwicklung kombinieren sie sich.

4. Die Variation der Körpergröße der Formen.

Interessante Resultate erzielen wir, wenn wir die Variation der Körpergröße des Materials im ganzen und bei den Formen vergleichend studieren. Ich wollte auch das Männchenmaterial biometrisch bearbeiten wie das Weibchen, deshalb ordnete ich sie nach zunehmender Körpergröße und stellte ich die Variationsreihe auf, indem ich die Exemplare in Klassen von 1 mm Spielraum einteilte. Ich habe die folgende Variationsreihe bekommen:

Klassen: mm	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
<i>f. prionodonta</i>	1	1	2	3	6	4	3	3																	
<i>f. amphiodonta</i>					3	5	7	5	7	3	1														
<i>f. telodonta</i>							2	1	3	2															
<i>f. mesodonta</i>								2	9	8	6	2													
<i>f. mesamphiod.</i>										5	13	25	11	14	4	3	2	3	2	4	1	1			1
Gesamtfrequenz:	1	1	2	3	9	9	12	11	19	18	20	27	11	14	4	3	2	3	2	4	1	1			1

Die Variationsbreite beträgt $39,5 - 16,0 = 23,5$ mm. Die Frequenzverteilung weicht von der binomialen wesentlich ab, das Frequenzpolygon (Fig. 3) weist mehrere mehr oder minder gut entwickelte Spitzen auf, es ist mehrgipfelig. Da ich weder bei der Verengung oder Erweiterung des Klassenspielraumes noch bei anders gewählten Klassenzentren keine besseren Resultate

²⁾ Das Zeichen $\bar{1}$ bedeutet die Zahl der Zähne der ersten Gruppe, die auf der Unterfläche der Mandibel stehen.

erzielte, so schließe ich, daß die abinomiale Verteilung der Varianten in der Natur des Materials liegt und deshalb eine biometrische Bearbeitung nicht möglich ist. Ich halte doch für möglich, daß ein unimaximales, schiefes Frequenzpolygon bei einem viel größeren Materialentstände.

Die arithmetische Zentrale der Reihe ist $M_c = 27,75$ mm. Der Mittelwert der Körperlänge aus den Mittelwerten der fünf Formen berechnet: $M = 24,28$ mm. Einen kaum abweichenden Wert erhalten wir, wenn wir die Körperlänge der 178

Exemplare addieren und mit 178 dividieren: $M = 24,47$ mm.

Beide Mittelwerte liegen zwischen den Mittelwerten der *f. telodonta* und *mesodonta* und sind wesentlich kleiner, als M_c .

Gegenüber ihnen sind die *f. prionodonta*, *amphiodonta* und *telodonta* Minusvarianten, die *f. mesodonta* und *mesamphiodonta* dagegen Plusvarianten.

Die Längendaten der Formen können wir in der folgenden Tabelle zusammenfassen: (mm)

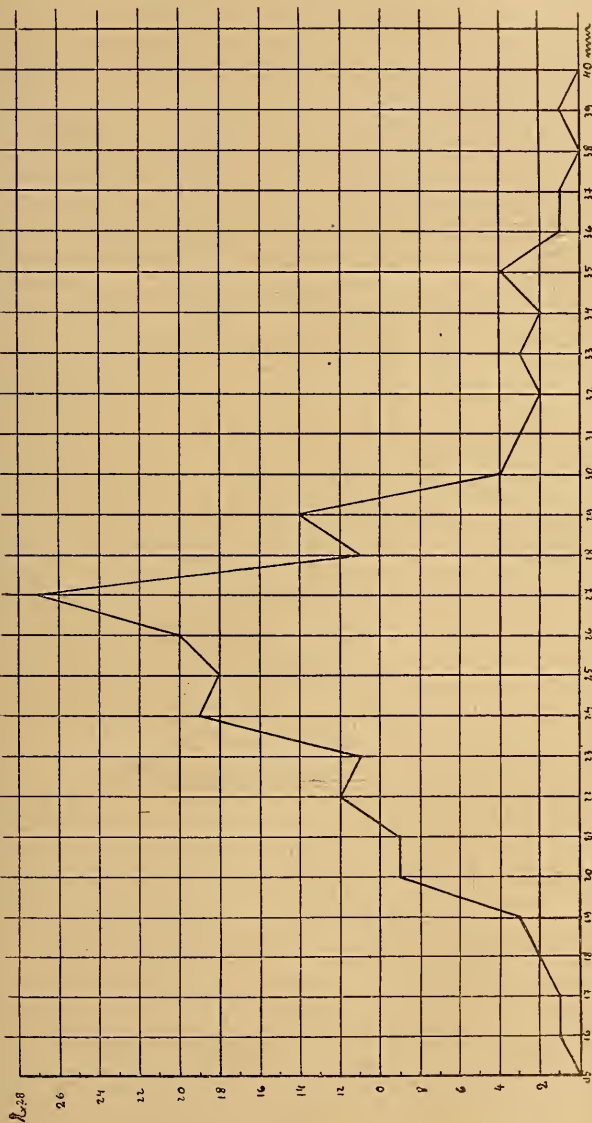


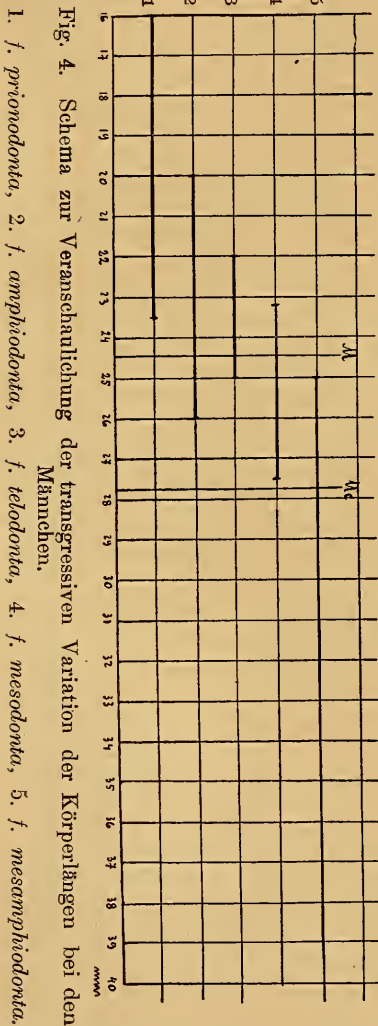
Fig. 3. Frequenzpolygon für die Körperlängen der Männchen.

Forma:	max.	min.	ampl.	med.
<i>prionodonta</i>	23,50	16,00	7,50	21,22
<i>amphiodonta</i>	26,00	20,00	6,00	22,76
<i>telodonta</i>	25,00	22,00	3,00	23,73
<i>mesodonta</i>	27,50	23,20	4,30	24,93
<i>mesamphiodonta</i> .	39,50	25,00	14,50	28,77

Es ist ersichtlich, daß die Formen ihren Mittelwerten und Minima nach in die obige Reihenfolge zu stellen sind. Unter den Maxima ist diese Reihenfolge durch die *f. telodonta* gestört. Die Amplituden nehmen von der *f. telodonta* an aufwärts und abwärts zu. Eine Zunahme der Körperlänge von *f. prionodonta* gegen der *f. mesamphiodonta* ist nicht zu leugnen.

Wenn wir die Amplituden als gerade Linien darstellen (Fig. 4), sehen wir, daß die Linien teilweise übereinander parallel laufen, indem die extremen Plusvarianten der Formen in das Bereich der extremen Minusvarianten übergreifen. Die Variation der Körperlänge ist also unter den Formen transgressiv! Das ist übrigens aus der aufgestellten Variationsreihe, wo ich die Verteilung der Varianten auch nach den Formen detaillierte, zu sehen.

Diese Figur zeigt übrigens das Verhältnis der Formen zu dem Mittelwerte und der arithmetischen Zentrale sehr anschaulich. Die Interpretation ergibt sich von selbst, so daß ich dar auf verzichte. In der transgressiven Variation der Formen sehe ich die Ursache der abinomialen Variantenverteilung des Gesamtmaterials. Innerhalb der Formen ist die Verteilung ziemlich binomial, aber in dem Gesamtbilde ist sie infolge der Transgression verwirrt. Das Material stellt eine Population dar, aber es ist nicht einheitlich, sondern enthält verschieden



variiende Biotypen. Diese Biotypen sind die fünf Formen, die Ursache der abinomialen Verteilung ist also die Poecilandrie.

In dem Zustandekommen der asymmetrischen, mehrgipflichen Komplexkurve (weil im obigen Sinne die Frequenzkurve so aufzufassen ist) spielt gewiß auch noch die ungleiche Zahl der Vertreter der Formen eine wichtige Rolle.

Die transgressive Variation macht es hier unmöglich, bei dem ♂ des *Cyclommatus tarandus* die in der Lucanidenliteratur überall üblichen, aber systematisch nichts sagenden dimensionellen Formen, wie f. minima, minor, media, major, maxima aufzustellen.

Diese Formen hätten nur dann einen Wert, wenn man sie auch morphologisch gut charakterisieren und voneinander trennen könnte. Das ist aber nur dann der Fall, wenn wir es erst mit einigen wenigen Exemplaren zu tun hätten. Bei einem einigermaßen größeren Material, vorausgesetzt, daß das Männchen poecilandrisch ist, ist die morphologische Charakterisierung der dimensionellen Formen infolge der transgressiven Variation unmöglich. Bei nicht poecilandrischen Männchen, wie z. B. *Hexarthrius Dawsoni* ist eine dimensionelle Formeneinteilung möglich, aber sie hat keinen taxonomischen Wert. Hier hat das kleinste Männchen dieselbe Mandibelbezaehlung wie das größte, nur ganz primitiv ausgeprägt.

Diese Ausführungen beweist *Cyclommatus tarandus* sehr lehrreich. Wenn wir die Amplitudo der Körperlänge (23,5 mm) in fünf gleiche Teile einteilen, so fällt in jede einzelne Form 4,7 mm. In der Mitte steht Mc = 27,75 mm, an deren zwei Seiten die Plus- bzw. Minusvarianten sich befinden. Die fünf dimensionellen Formen wären:

f. minima	: 16—20,7 mm
f. minor	: 20,7—25,4 mm
f. media	: 25,4—Mc—30,1 mm
f. major	: 30,1—34,8 mm
f. maxima	: 34,8—39,5 mm

Wenn wir jetzt in jede Form die entsprechenden Exemplare einsetzen, so haben die Formen folgenden morphologischen Inhalt:

f. minima:	prionodonte + amphiodonte Individuen,
f. minor:	Individuen aus allen fünf Formen,
f. media:	amphiodonte + mesodonte + mesamphiodonte Individuen
f. major:	} nur mesamphiodonte Individuen.
f. maxima:	

Von den fünf dimensionellen Formen sind drei morphologisch heterogen!

Wir erzielen keine besseren Ergebnisse, wenn wir nur drei Formen unterscheiden wollen oder wenn wir das M als Ausgangspunkt wählen, oder wenn wir nur mit den Mittelwerten der Formen operieren.

Eine dimensionelle Einteilung, wenn wir gleichgroße Intervalle annehmen und die morphologische Reinheit fordern, ist also unmöglich. Wenn wir von diesen zwei Forderungen absehen, so empfiehlt sich eine Dreiteilung der Amplitudo. Aus der Fig. 4

ist es ersichtlich daß die Amplitudo in drei verschiedene Strecken zerfällt. 1. Zwischen 16—20 mm finden wir nur prionodonte Exemplare. 2. Die Strecke von 20 mm bis 27,5 mm ist das Transgressionsgebiet. 3. Von 27,5 mm an sind die Exemplare rein mesamphodont. Das numerische Verhältnis der drei Teile wäre in meinem Material 7 : 125 : 46.

Hätte aber eine solche Einteilung einen Zweck?

5. Die Variation der Mandibellänge der Formen.

Die bei den einzelnen Formen erzielten Ergebnisse enthält die folgende Tabelle: (mm)

Forma:	max.	min.	ampl.	med.
<i>prionodonta</i> . . .	10,00	3,75	6,25	6,78
<i>amphiodonta</i> . . .	13,00	7,40	5,60	10,04
<i>telodonta</i>	15,00	11,00	4,00	12,99
<i>mesodonta</i>	18,50	12,50	6,00	15,23
<i>mesamphiodonta</i> .	34,50	15,50	19,00	21,91

Die Verhältnisse sind ganz analog mit denen der Körpergröße. Die Reihenfolge der Formen, dem zunehmenden Werte nach, ist dieselbe; die Amplituden nehmen von der f. *telodonta* auf- und abwärts zu. Die Zunahme der Mandibellänge von der f. *prionodonta* gegen f. *mesamphiodonta* ist sehr gut zu sehen.

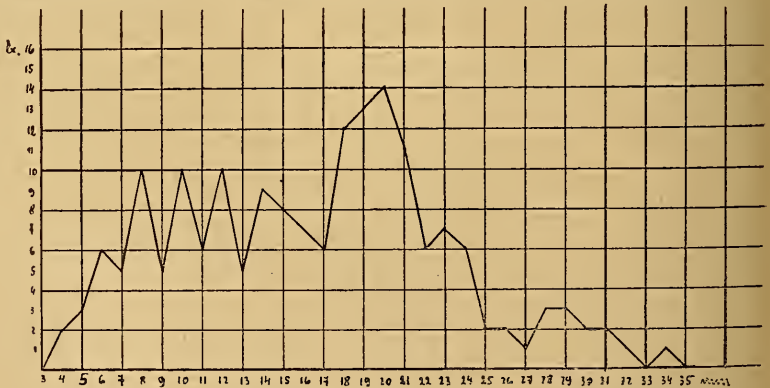


Fig. 5. Frequenzpolygon für die Mandibellängen der Männchen.

Die Variationsreihe des Materials ist:

Klassen: mm	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
f. <i>prionodonta</i>	2	3	6	4	6	1	1																										
f. <i>amphiodonta</i>				1	4	4	9	4	8	1																							
f. <i>telodonta</i>								2	1	1	3	1																					
f. <i>mesodonta</i>										1	3	6	6	5	4	2																	
f. <i>mesamphiod.</i>													1	2	2	10	3	14	11	6	7	6	2	2	1	3	3	2	2	1	1	1	
Gesamtfrequenz:	2	3	6	5	10	6	10	6	10	5	9	8	7	6	12	13	14	11	6	7	6	2	2	1	3	3	2	2	1	1	1	1	

Die Variationsbreite beträgt $34,50 - 3,75 = 30,75$ mm. Die Frequenzverteilung ist nicht einmal annähernd binomial, multi-maximal, das Frequenzpolygon (Fig. 5), ist vielgipfelig. Verbesserungsversuche waren erfolglos, die abinomiale Verteilung der Varianten liegt also in der Natur des Materials. Eine biometrische Bearbeitung wäre zwecklos gewesen.

Die arithmetische Zentrale der Reihe ist $M_c = 19,125$ mm. Der Mittelwert, aus der Summation der 178 Mandibellänge gerechnet: $M = 16,47$ mm. Also $M < M_c$, wie bei der Körperlänge, aber es steht nicht zwischen den Mittelwerten der *f. telodonta* und *mesodonta*, wie bei der Körperlänge, sondern zwischen der *f. mesodonta* und *mesamphiodonta*. Nur diese letzte Form ist Plusvariant, die übrigen sind alle Minusvarianten.

Die Variation ist auch hier transgressiv, wie wir aus der formenweise detaillierten Variationsreihe und aus der Fig. 6 sehen. Die Transgression ist aber hier nicht so hochgradig, wie bei der Körperlänge. Dort können vier Formen ineinander transgredieren, hier dagegen höchstens drei. Das Verhältnis der Amplituden zu M und M_c ist hier abweichend.

Gemeinsame Eigenschaften:
1. Das M_c ist nur durch die *f. mesamphiodonta* überragt. 2. Von den übrigen Formen kommt die *f. mesodonta* dem M_c am nächsten.

Abweichende Eigenschaften:
1. Die Variationsbreite ist hier viel größer. 2. Drei Amplituden bleiben ganz unterhalb des M , bei der Körperlänge dagegen nur eine. 3. Das Minimum der *f. mesamphiodonta* liegt unterhalb des M , bei der Körperlänge dagegen oberhalb desselben.

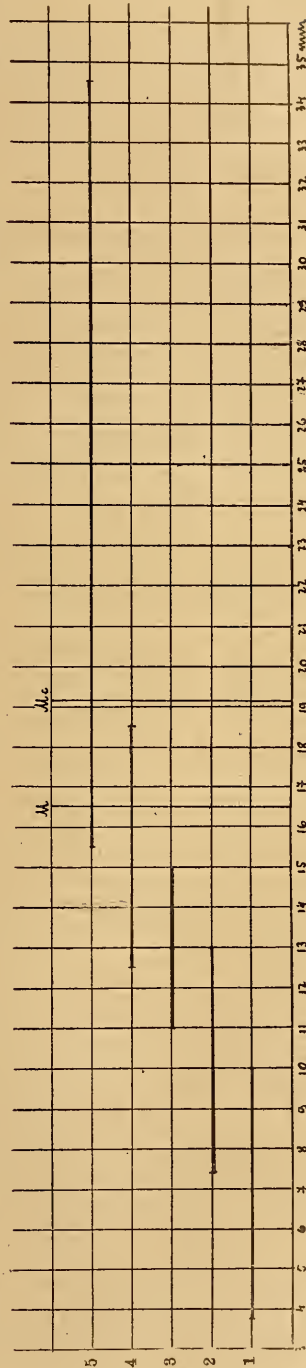


Fig. 6. Schema zur Veranschaulichung der transgressiven Variation der Mandibellängen bei den Männchen.
1. *f. prionodonta*, 2. *f. amphiodonta*, 3. *f. telodonta*, 4. *f. mesodonta*, 5. *f. mesamphiodonta*.

Die transgressive Variation macht die Aufstellung dimensioneller Formen auch hier unmöglich. Die Formen wären nicht nur morphologisch heterogen, sondern sie deckten sich mit denen der Körperlänge nicht.

Die Ursache der abinomialen Verteilung ist offenbar auch hier die mit transgredierender Variation verbundene Poecilandrie.

6. Die Variation des Mandibelindex der Formen.

Der Mandibelindex stellt die relative Länge der Mandibel dar, d. i. die Länge der Mandibel in Prozenten der Körperlänge ausgedrückt. Im Anfange meiner Untersuchungen dachte ich, daß der Mandibelindex ein verlässliches Mittel bei der Definition der dimensionellen Formen sein wird. In der Tat gibt der Mandibelindex das beste Bild über die Länge der Mandibel, aber für die Abgrenzung der Formen hat er sich als ebenso unbrauchbar erwiesen wie die Körper- bzw. die absolute Mandibellänge. Andererseits gibt er ein gutes Bild über die Zunahme der Hypermorphie.

Bei den fünf Formen gewonnene Werte sind wie folgt: (%)

Forma	max.	min.	ampl.	med.
<i>prionodonta</i>	42,55	23,43	19,12	32,91
<i>amphiodonta</i>	55,39	37,00	18,39	45,41
<i>telodonta</i>	61,22	50,00	11,22	54,62
<i>mesodonta</i>	69,23	52,24	16,99	60,93
<i>mesamphiodonta</i> .	88,57	59,61	28,96	75,61

Die Verhältnisse sind dieselben wie bei der Körper- und der absoluten Mandibellänge. Die Reihenfolge der Formen, das Benehmen der Amplituden stimmt überein. Die Zunahme des Mandibelindex von der f. *prionodonta* gegen f. *mesodonta* ist ins Auge springend.

Die Variationsbreite beträgt $88,57 - 23,43 = 65,14$ %. Die Verteilung der Varianten ist durchaus unregelmäßig. Die Dispersion ist so groß, daß die maximale Frequenz nur neun beträgt. Die Klassen 26, 28, 34, 35, 42, 49, 66, 82 blieben leer, ohne dem, daß die so getrennten Klassengruppen etwaige Regelmäßigkeit aufwiesen. Die Variationsreihe wäre bei 1% Klassenspielraum so umfangreich, daß ich auf ihre Publikation verzichte. Eine biometrische Bearbeitung ist unmöglich gewesen.

Die arithmetische Zentrale der Reihe $Mc = 56\%$, der Mittelwert $M = 61,66\%$, gegenüber dem die sämtlichen Formen mit der Ausnahme der f. *mesamphiodonta* Minusvarianten sind.

Die Variation ist übrigens auch hier transgredierend, so daß die Abgrenzung der dimensionellen Formen unmöglich ist. Die Formen wären heterogen.

7. Die korrelative Variation der Körper- und Mandibellänge.

Wenn man das Material der Männchen überblickt, ist der Gedanke selbstverständlich, daß die Längen der Mandibel und des Körpers in innerem Zusammenhang stehen, d. i. die Zunahme der Körpergröße mit der Zunahme der Mandibellänge parallel geschieht.

Auf Grund der Messungsergebnisse gewinnen wir ein genaueres Bild über die vermutete korrelative Variation der beiden Merkmale.

Schon der Vergleich der Tabellen der beiden Dimensionen zeigt, daß ein gewisser Parallelismus zwischen ihnen vorhanden ist. Fig. 7 zeigt graphisch die Verhältnisse.

Aber schon bei der Besprechung der Formen habe ich darauf hingewiesen, daß der Zusammenhang nicht so eng ist, daß wir sagen könnten, daß z. B. ein Exemplar mit 23 mm Körperlänge unbedingt eine längere Mandibel hat, als ein mit 22 mm Länge. Die Tabelle Nr. 3 bietet zahlreiche Beispiele dafür.

Es existiert unbedingt eine Korrelation, und zwar eine positive, aber sie ist unvollkommen. In

Ermangelung der biometrischen Bestimmungswerte war es nicht möglich, den Korrelationskoeffizient (r) der beiden Merkmale auszurechnen, aber ich konstruierte aus den beiden Variationsreihen die Korrelationstabelle (Tabelle Nr. 4), die beweist, daß eine posi-

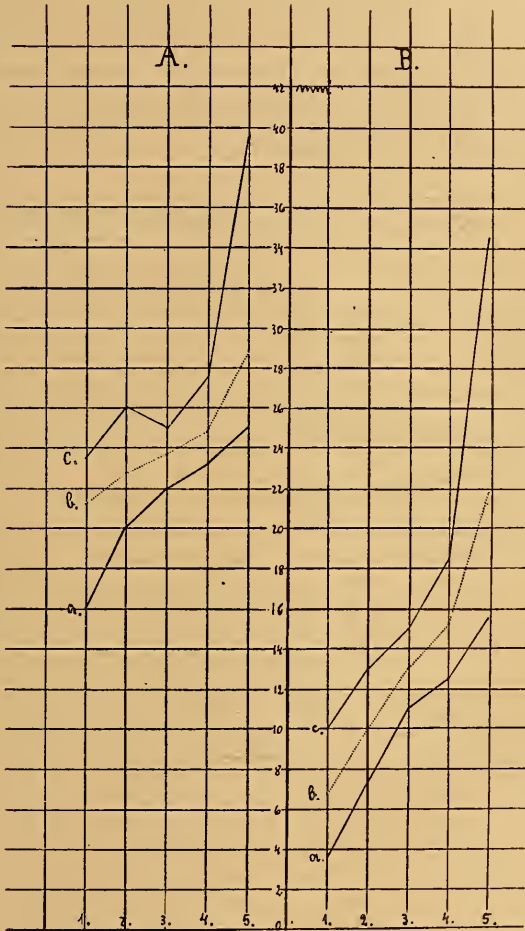


Fig. 7. Kurvenlinien der Körper- und Mandibellängen der fünf Formen.

A. = Körperlänge; B. = Mandibellänge; a. = Minimum; b. = Mittel; c. = Maximum; 1. = *f. priodonota*; 2. = *f. amphiodonta*; 3. = *f. telodonta*; 4. = *f. mesodonta*; 5. = *f. mesamphiodonta*.

tive, aber ziemlich gestörte, unvollkommene Korrelation vorhanden ist. (Für A_x und A_y wählte ich die Klassen der beiden Mittelwerte).

Die Längenzunahme der Mandibel geschieht also Hand in Hand mit deren des Körpers. Hier taucht die Frage auf, ob nicht diese Zunahme der Mandibellänge den Typus der Mandibel verändert? Die Antwort kann nicht bejahend sein, weil die Variation in diesem Falle nicht transgredierend sein dürfte. Die Längenzunahme spielt wahrscheinlich eine gewisse stimulierende Rolle in der Entwicklung des Mandibeltypus, aber ausschlaggebend ist sie gewiß nicht.

8. Die Variation, Symmetrieverhältnisse und Korrelation der subapicalen Zähne.

Bei der Besprechung der Formen habe ich auf die numerische Variation der subapicalen Zähne hingewiesen. In diesem Kapitel behandle ich die Frage etwas eingehender. Die Tabelle Nr. 5 enthält die empirischen Daten, die Zahl der subapicalen Zähne der linken (s) und rechten (d) Mandibel, und ihre Differenz (D). Bei zehn Exemplaren ist die Bezaehlung mehr oder minder beschädigt, diese habe ich nicht berücksichtigt, so daß in den folgenden $n = 168$ ist.

Die Variationsreihe der beiderseitigen Bezaehlung ist die folgende:

V	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ps	1	2	1	3	6	4	16	18	19	35	26	25	8	2	1	1
pd	1	3	1	2	7	15	28	41	32	27	6	5				

Es ist ersichtlich, daß 1. die Variation auf der linken Seite größer ist; 2. die beiden Frequenzmaxima fallen nicht in dieselbe Klasse; 3. auf der linken Seite sind die größeren, auf der rechten die kleineren Variantenklassen häufiger; 4. die Verteilung der Varianten ist in beiden Reihen ungefähr binomal.

Die Bestimmungswerte sind die folgenden:

	s	d
$M \pm m$	12,52382 \pm 0,19325 Z.*)	11,04166 \pm 0,14878 Z.*)
q_1	11	„ 9,96427
Med	12,91885	„ 11,15853
q_3	14,30770	„ 12,37500
Q	\pm 1,65385	„ \pm 1,20536
M-Quartilkoeffizient	13,20630	10,91670
Med-Quartilkoeffizient	12,80200	10,80240
$\sigma \pm m_\sigma$	\pm 2,50466 \pm 0,13665	„ \pm 1,92831 \pm 0,10520
$v \pm m_v$	19,99950 \pm 1,13386	17,46440 \pm 0,92496
Mo	13,70891	„ 11,39227

Die Maße der Variation, Q und σ sind bei der linken Seite bedeutend größer als bei den rechten. Die Bestimmungswerte

*) Z. = Zahn.

bestätigen, was schon aus der Variationsreihe zu sehen war, daß die Variation der linken Seite stärker ist.

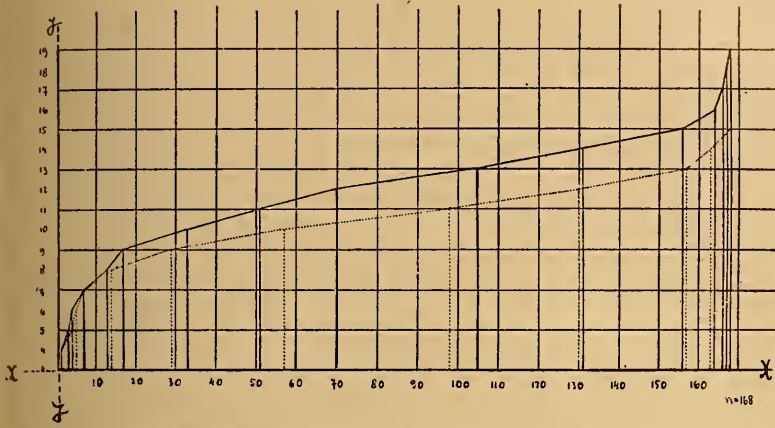


Fig. 8. Ogivenkurven für die Zahl der beiderseitigen subapicalen Zähne.
 d = rechte Seite:
 s = linke Seite: ———

Fig. 8 zeigt die zwei Galtonschen Ogivenkurven, Fig. 9 die zwei Frequenzpolygone.

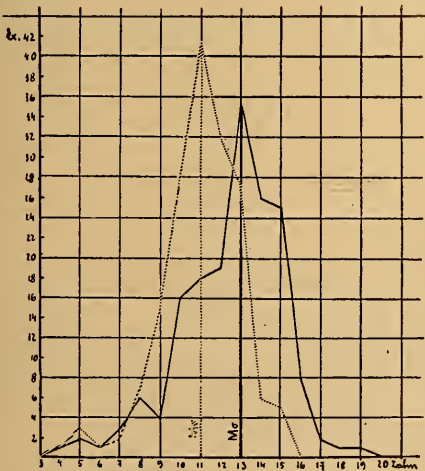


Fig. 9. Frequenzpolygone der subapicalen Zähne.
 d = rechte Seite:
 s = linke Seite: ———

Wie gesagt, die Bezeichnung ist symmetrisch, wenn $D = 0$, asymmetrisch, wenn $D \leq 0$. Und zwar ist die Asymmetrie positiv,

wenn $D > 0$, negativ, wenn $D < 0$. Die Zusammenstellung führt zu der folgenden Tabelle:

Klassen: D=	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f. <i>prinodonta</i> . . .	3	15	2	2								
f. <i>amphiodonta</i> . . .	5	7	11	1	2	1						1
f. <i>telodonta</i>		1		3	3	1						
f. <i>mesodonta</i>	1	4	6	10	3	1	1					
f. <i>mesamphiod.</i> . . .	2	8	24	28	15	4	2	1				
Gesamtfrequenz:	11	35	43	44	23	7	3	1				1

Symmetrisch: 35, asymmetrisch: 133, also 21% : 79%. Die Asymmetrie, und zwar eine positive (122 : 11), ist herrschend.

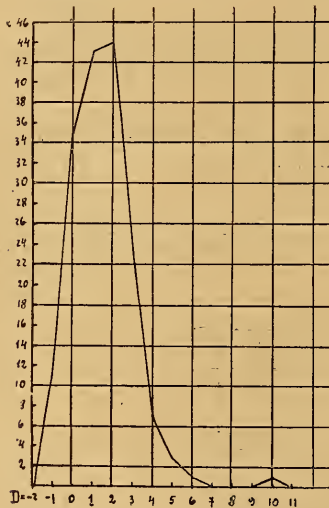


Fig. 10. Frequenzpolygon der Differenzreihe.

Die Differenzreihe besitzt den Charakter einer annähernd binomialen Variationsreihe. Fig. 10 zeigt den Frequenzpolygon. Der extrem aberante $D = 10$ -Variant steht ganz isoliert.

Die nach den Formen detaillierte Aufzählung lehrt, daß die Asymmetrie sich von der f. *prinodonta* gegen f. *mesamphiodonta* immer mehr ausprägt, so daß es sich meiner Ansicht nach hier nicht um eine zufällige, individuelle Eigenschaft handelt, sondern das Asymmetrisch-werden ist mit der fortschreitenden Formenentwicklung innig, korrelativ verbunden.

Die Differenzreihe eines bilateral-homologen Merkmalpaares beschreibt die Schwankungen der individuellen Differenzen der Einzelmerkmale. Ihre Variation ist (nach Duncker)

durch diejenige ihrer Einzelmerkmale und die zwischen letzteren bestehende Korrelation bedingt.

Die Kollektivsymmetrie der ganzen Population ist dagegen von den genannten Faktoren unabhängig und Duncker drückt sie mit dem sog. Asymmetrieindex (a) aus. Der Asymmetrieindex wird aus der folgenden Formel gerechnet:

$$a = \frac{\Sigma(f) \cdot \Sigma(D') - \Sigma(f) \cdot \Sigma(D)}{n[\Sigma(D') + \Sigma(D)]}$$

In dem Falle einer Symmetrie ist $a = 0$, bei vollkommener positiven bzw. negativen Asymmetrie $a = \pm 1$. Zwischen dieser Grenzen schwanken die Bruchwerte der unvollkommenen Asymmetrie.

In unserem Falle, nach dem Verfahren von Duncker (4) gerechnet, ist

$$a = 0,69393,$$

also es besteht eine ziemlich hochgradige, unvollkommene, positive Asymmetrie.

Ob eine Korrelation zwischen den beiden Mandibeln betreffs der subapicalen Bezahnung vorhanden ist? Die Korrelations-tabelle (Tabelle Nr. 6) spricht für eine positive Korrelation. Der daraus berechnete Korrelationskoeffizient

$$r \pm m_r = + 0,80642 \pm 0,072135,$$

also die Korrelation ist ziemlich groß, positiv, unvollkommen, mit der Regression ($x = s$, $y = d$)

$$R \frac{y}{x} = 0,62086 \text{ Zahneinheit.}$$

9. Der Zusammenhang der Mandibelformen.

Leuthner (12) und Kolbe (10) haben für die Entwicklung der Formen auseinander das folgende Schema aufgestellt:

- f. *prionodonta*
- ↓
- f. *amphiodonta*
- ↓
- f. *mesodonta*
- ↓
- f. *telodonta*

Wie ich bei der Besprechung der Formen auseinandergesetzt habe, ist die Reihenfolge der Formen beim *Cyclommatus tarandus* wie folgt:

- f. *prionodonta*
- ↓
- f. *amphiodonta*
- ↓
- f. *telodonta*
- ↓
- f. *mesodonta*
- ↓
- f. *mesamphiodonta*.

Die Wiederholung des ganzen Prozesses wäre überflüssig, ich betone erst hier, daß der Zusammenhang der Formen, das Übergehen ineinander morphologisch vollkommen ist, aber nur in dieser Reihenfolge (ich betrachte, wie Kolbe und Leuthner, die f. *prionodonta* als die primitivste). Die Richtigkeit des Nacheinanders beweisen die anderen Eigenschaften, die Körper- und Mandibellänge, der Mandibelindex und die Asymmetrie, die alle in derselben Richtung sukzessive zunehmen.

Dieses Abweichen von der Leuthner-Kolbeschen Auffassung beweist, daß diese zwar für die Unterfamilie *Odontolabinae* richtig sein kann, aber nicht verallgemeinert sein darf.

Diese Reihe ist aber erst eine Stufenreihe. Um diese zu einer genetischen Reihe umzuwandeln, müßten wir über die Natur der

Formen im klaren sein. Diese ist aber noch ganz unaufgeklärt. Ob die Formen die Wiederholungen phylogenetischer Vorstufen sind, wie Kolbe vermutet, oder die Poecilandrie erst in dem rezenten Leben der Art auftritt, wissen wir nicht. Die Annahme von Kolbe ist palaeontologisch vorläufig nicht beweisbar. Ebenso ist es noch in Dunkelheit gehüllt, ob die Poecilandrie eine Variationserscheinung (die Formen sind Genovarianten, blastogen, durch die genotypische Konstitution der Zygoten bestimmt, erblich) oder eine Modifikation (durch exogene Faktoren bedingt) ist. In beiden Fällen sind die Formen verschiedenartig aufzufassen.

Diese Fragen lassen sich erst durch ausgedehnte, jahrelange Erblchkeitsversuche beantworten, deren Ergebnisse so analysiert werden müssen, wie dafür Woltereck (15) klassisches Beispiel gegeben hat.

10. Zusammenfassung.

1. Das Material besteht aus 176 ♀♀ und 178 ♂♂, gesammelt in Sarawak (Borneo) von dem ungarischen Forscher J. Xántus. Eigentum des Ungarischen National-Museums zu Budapest.

2. Das Weibchen variiert zwischen 16—25 mm; (Taf. 1, Fig. 1.) Empirische Daten: Tabelle Nr. 1; Variationsreihe mit der Johannsenschen Aufzählungsreihe: Tabelle Nr. 2. Die Verteilung der Varianten ist monotypisch, die Bestimmungswerte siehe in dem Texte. Ogivenkurve: Fig. 1; Frequenzpolygon: Fig. 2.

3. Die Männchen sind poecilandrisch, in dem Material sind 5 Formen zu konstatieren, deren empirische Daten die Tab. Nr. 3 enthält (Körperlänge, absolute Mandibellänge, Mandibelindex = relative Mandibellänge). Die Formen sind die folgenden: f. *prionodonta* (inkl. f. *brachygnatha*, Taf. 1, Fig. 2); f. *amphiodonta* (Taf. 1, Fig. 3); f. *telodonta* (Taf. 1, Fig. 4); f. *mesodonta* (Taf. 1, Fig. 5) mit zwei Unterformen = Entwicklungsstufen (f. *promesodonta* und f. *eumesodonta*); f. *mesamphiodonta* (Taf. 1, Fig. 6). Die Größenverhältnisse sind in dem Texte tabellarisch zusammengefaßt, die Bezeichnung ebenda beschrieben.

4. Die allgemeine Variationsbreite der Körperlänge des Männchens beträgt $39,5 - 16,0 = 23,5$ mm. Variationsreihe im Texte. Die Variantenverteilung ist nicht binomial, das Frequenzpolygon (Fig. 3) mehrgipfelig. Biometrische Bearbeitung nicht möglich. $M = 24,7$ mm. Nach ihrer zunehmenden Größe sind die Formen in die Reihenfolge, wie aufgeführt, zu stellen. Die Amplituden nehmen von der f. *telodonta* an aufwärts und abwärts zu. Die Variation ist unter den Formen transgressiv (Fig. 4), was ich als die Ursache der abinomialen Verteilung betrachte. Das Material stellt eine Population dar, die aus 5 verschiedenen Biotypen (= Formen) zusammengesetzt ist. Die Transgression macht die Aufstellung der dimensionellen Formen unmöglich.

5. Die Länge der Mandibel schwankt zwischen 3,75 bis 34,50 mm. Variationsreihe im Texte. Variantenverteilung ist nicht binomial (Fig. 5). $M = 16,47$ mm. Die Reihenfolge der Formen, das Benehmen der Amplituden, Transgression (Fig. 6), wie bei der Körperlänge. Die Aufstellung der dimensionellen Formen ist nicht möglich.

6. Der Mandibelindex variiert zwischen 23,43—88,57%. $M = 61,66\%$. Die Reihenfolge der Formen, das Benehmen der Amplituden, Transgression wie bei 4 und 5. Auch der Mandibelindex bietet keinen guten Grund für die Aufstellung der dimensionellen Formen. Variantenverteilung ganz regellos.

7. Zwischen der Körper- und Mandibellänge existiert eine positive, aber unvollkommene Korrelation, wie das die Korrelationstabelle (Tab. Nr. 4) und Fig. 7 zeigen. Der Typus der Mandibel wird nicht durch die Zunahme der Mandibellänge bedingt, weil keine Transgression in diesem Falle existieren dürfte.

8. Die subapicale Bezaehlung variiert stark. Empirische Daten (s, d, D) sind in der Tab. Nr. 5 angegeben. Beide Variationsreihen sind im Texte. Die Variantenverteilung annähernd binomial, die Bestimmungswerte siehe im Texte. Ogivenkurven: Fig. 8, Frequenzpolygone: Fig. 9. Die Variation der linken Mandibel ist stärker.

Die subapicale Bezaehlung kann symmetrisch ($s = d, D = 0$), positiv und negativ asymmetrisch ($s > d, D > 0$, bzw. $s < d, D < 0$) sein. Aus dem Material sind symmetrisch 35, positiv asymmetrisch 122, negativ asymmetrisch 11 Exemplare. Die positive Asymmetrie ist herrschend und sie prägt sich in der Reihenfolge der Formen immer mehr aus. Frequenzpolygon: Fig. 10. Die Asymmetrie ist unvollkommen, der Asymmetrieindex $a = 0,69393$.

Zwischen der beiderseitigen subapicalen Bezaehlung besteht eine große, positive, unvollkommene Korrelation (Korrelationstabelle: Tab. Nr. 6). Korrelationskoeffizient $r = 0,80642$, die Regression $R_{\frac{y}{x}} = 0,62086$ Zahneinheit.

9. Die 5 Mandibelformen sind in der angegebenen Reihenfolge voneinander abzuleiten. Die Ableitung steht auf dem Grunde der bei der Beschreibung der Formen ausführlich besprochenen morphologischen Tatsachen und sie ist mit der Zunahme der Körper- und Mandibellänge, des Mandibelindex und mit der sukzessiven Ausprägung der Asymmetrie in dem vollkommensten Einklange. Die Reihe ist nur eine Stufenreihe, sie als genetische Reihe aufzufassen haben wir vorläufig keinen Grund, da die Natur der Formen noch nicht bekannt ist.

Literatur.

1. **Brindley**, On some case of variation in second. sex. characters statistically examined (Proc. Zool. Soc. London 1892, p. 585—594).
2. **Burmeister**, Handbuch der Entomologie. V. 1847.
3. **Duncker**, Die Methode der Variationsstatistik (Archiv für Entwicklungsmechanik, VIII, 1899, p. 112—183).
4. — Symmetrie und Asymmetrie bei bilateralen Thieren (l. c. XVII, 1904, p. 593—682).
5. **Deyrolle**, Petites Nouvelles Entomologiques, II, 1870, No. 22.
6. **Gestro**, Enumerazione dei Lucanidi raccolti nell'Arcipelago Malese e nella Papuasias dai signori G. Doria, O. Beccari e L. M. D'Albers (Ann. Mus. Civ. Genova XVI, 1880—81, p. 303—347).
7. **Griffini**, Sui Lucanidi e sulla grande variabilità dei loro maschi (Boll. del Nat. Siena, XXV, 1905).
8. — Studi sui Lucanidi, V (Natura, Milano, IX, 1918, p. 80—123).
9. — Sui concetti di nanismo e di gigantismo proposti come applicabili alla variaz. individ. nei maschi dei Lucanidi (Natura, Milano, X, 1919, p. 13—46).
10. **Kolbe**, Über den einseitigen Polymorphismus im männlichen Geschlecht der Lucaniden (Insektenbörse, XX, 1903, p. 43—45).
11. **Lang**, Die experimentelle Vererbungslehre in der Zoologie seit 1900. (Jena 1914). II. Hauptteil (p. 201—464): Anfangsgründe der Biometrik der Variation und Korrelation.
12. **Leuthner**, A Monograph of the Odontolabini (Trans. Zool. Soc. London, XI, 1885, p. 385—491).
13. **Meek**, Some variations in *Lucanus placidus*, statistically examined (Science, N. S. 1913, p. 375).
14. **Thomson, J.**, Catalogue des Lucanides de la coll. de M. J. Thomson (Ann. Soc. Ent. France, Ser. 4, II, 1862, p. 389—436).
15. **Woltereck**, Variation und Artbildung, I, Bern 1919.
16. **Heyne-Taschenberg**, Die exotischen Käfer in Wort und Bild. 1908.

Résumé.

1. Le matériel se compose des 176 ♀♀ et des 178 ♂♂, recueillis à Saravak (Borneo) par le naturaliste hongrois J. Xántus. Propriété du Musée National Hongrois à Budapest.

2. La longueur de la femelle (Tab. 1, fig. 1) varie entre 16 à 25 mm. Sur les données empiriques voir le tableau no. 1, sur la série de variation avec la série énumérative d'après Johannsen: tableau no. 2. La dispersion des variantes est binôme monotypique, les constantes se trouvent dans le texte. La courbe de Galton: fig. no. 1, polygone de fréquence: fig. no. 2.

3. Le mâle est poecilandrique. Il y a dans le matériel 5 formes à constater, dont les données empiriques se trouvent dans le tableau no. 3 longueur du corps, longueur absolue de la mandibule, index de la mandibule-longueur relative de la mandibule). Les formes sont les suivantes:

- forma prionodonta (y compris f. brachygnatha, tab. 1, fig. no. 2),
- „ amphiodonta (tab. 1, fig. no. 3),
- „ telodonta (tab. 1, fig. no. 4),
- „ mesodonta (tab. 1, fig. no. 5), avec deux étapes de développement:
- f. promesodonta et f. eumesodonta,
- forma mesamphiodonta (tab. 1, fig. no. 6).

Les rapports des grandeurs, réunis en tableaux, se trouvent dans le texte, ainsi que les descriptions des dentelures.

4. L'étendue générale de variation de la longueur du corps du mâle est 39,5—16,0 = 23,5 mm. La série de variation voir dans le texte. La dispersion des variantes n'est pas binôme, le polygone de fréquence (fig. no. 3) est à plusieurs pointes. Un traitement biométrique est impossible. $M = 24,47$ mm. Les formes peuvent être rangées, comme nous l'avons essayé

dans le texte, d'après l'augmentation de leurs grandeurs. Dès la f. telodonta les amplitudes s'agrandissent et en haut et en bas. La variation est transgressive entre les formes (fig. no. 4) et je crois que c'est la cause de la dispersion abinôme. Les matériaux représentent une population qui se compose de 5 biotypes différents (= les formes). La transgression rend l'établissement des formes dimensionnelles impossible.

5. La longueur de la mandibule varie entre 3,75–34,50 mm. Série de variation voir dans le texte. La dispersion des variantes n'est pas binôme, le polygone de fréquence (fig. no. 5) est à plusieurs pointes. $M = 16,47$ mm. La série des formes, le caractère des amplitudes, la transgression (fig. no. 6), sont les mêmes, comme chez la longueur du corps. L'établissement des formes dimensionnelles est impossible.

6. L'index de la mandibule varie entre 23,43 à 88,57%. La dispersion des variantes est tout à fait irrégulière. $M = 61,66\%$. La série des formes, le caractère des amplitudes, la transgression sont les mêmes, comme sous 4. et 5. L'établissement des formes dimensionnelles est impossible.

7. Il existe entre la longueur du corps et celle de la mandibule une corrélation positive, mais imparfaite, comme nous la montrent le tableau de corrélation (tableau no. 4) et la fig. no. 7. Le type de la mandibule ne dépend pas de l'agrandissement de la longueur de la mandibule, car dans ce cas il ne pourrait pas y avoir une transgression.

8. La dentelure subapicale est excessivement variée. Les données empiriques (s, d, D) se trouvent dans le tableau no. 5. Toutes les deux séries de variation sont dans le texte. La dispersion des variantes est approximativement binôme, les constantes voir dans le texte. Les courbes de Galton voir fig. no. 8, les polygones de fréquence: fig. no. 9. La variation de la mandibule gauche est plus riche.

La dentelure subapicale peut être symétrique ($s = d, D = 0$), ou bien positivement ($s > d, D > 0$) ou négativement ($s < d, D < 0$) asymétrique. La série des différences voir dans le texte, le polygone de fréquence: fig. no. 10. Il y a dans les matériaux 3,5 exemplaires symétriques, 122 positivement, 11 négativement asymétriques. L'asymétrie positive est la plus fréquente et elle se manifeste toujours davantage à la suite de la série des formes. L'asymétrie est imparfaite, index de l'asymétrie collective $\alpha = 0,69393$.

Entre les deux branches de la dentelure subapicale il y a une forte corrélation positive et imparfaite, voir le tableau de corrélation (tableau no. 6). Coefficient de corrélation $r = 0,80642$, la régression $R_{\frac{y}{x}} = 0,62086$. L'unité étant la dent.

9. Les 5 formes de la mandibule sont à déduire l'un de l'autre dans la suite fixée. La derivation s'appuie sur des faits morphologiques, discutés d'une manière détaillée à propos de la description des formes et elle s'accorde parfaitement avec l'agrandissement de la longueur du corps, de la mandibule, et de l'index de la mandibule, aussi bien qu'avec la manifestation successive de l'asymétrie. La série des 5 formes n'est qu'une série de degrés et pour le présent il n'y a aucune raison pour la prendre pour une série génétique, la nature des formes n'étant pas encore connue.

Tafelerklärung.

1. Das Weibchen vom *Cyclommatus tarandus*.
 - 2–6. Das Männchen vom *Cyclommatus tarandus*.
 2. Forma *prionodonta*.
 3. „ *amphiodonta*.
 4. „ *telodonta*.
 5. „ *mesodonta*.
 6. „ *mesamphiodonta*.
- Vergößerung 1×2 Originale von L. Véghely.

Tab. Nr. 1. Die Stammtabelle der Weibchen.

Nr.	Körperlänge mm	Nr.	Körperlänge mm	Nr.	Körperlänge mm	Nr.	Körperlänge mm
1	16	45	19,2	89	20,5	133	22
2	16	46	19,2	90	20,5	134	22
3	16,8	47	19,3	91	20,5	135	22
4	17	48	19,3	92	20,5	136	22
5	17	49	19,3	93	20,5	137	22
6	17	50	19,5	94	20,5	138	22
7	17,2	51	19,5	95	20,5	139	22
8	17,5	52	19,5	96	20,75	140	22
9	17,7	53	19,5	97	20,75	141	22
10	17,7	54	19,7	98	20,75	142	22
11	17,75	55	19,75	99	20,75	143	22
12	17,8	56	19,8	100	20,8	144	22,5
13	18	57	19,8	101	21	145	22,5
14	18	58	20	102	21	146	22,5
15	18	59	20	103	21	147	22,5
16	18,2	60	20	104	21	148	22,5
17	18,2	61	20	105	21	149	22,5
18	18,2	62	20	106	21	150	22,5
19	18,2	63	20	107	21	151	22,5
20	18,2	64	20	108	21	152	22,75
21	18,3	65	20	109	21	153	22,75
22	18,3	66	20	110	21	154	23
23	18,3	67	20	111	21,2	155	23
24	18,5	68	20	112	21,2	156	23
25	18,5	69	20	113	21,2	157	23
26	18,5	70	20	114	21,2	158	23
27	18,5	71	20	115	21,3	159	23
28	18,5	72	20	116	21,3	160	23
29	18,5	73	20	117	21,5	161	23
30	18,5	74	20	118	21,5	162	23
31	18,8	75	20	119	21,5	163	23
32	19	76	20	120	21,5	164	23
33	19	77	20	121	21,5	165	23,2
34	19	78	20,2	122	21,5	166	23,3
35	19	79	20,2	123	21,5	167	23,5
36	19	80	20,2	124	21,5	168	23,5
37	19	81	20,2	125	21,5	169	23,75
38	19	82	20,5	126	21,75	170	24
39	19	83	20,5	127	21,75	171	24
40	19	84	20,5	128	21,8	172	24,2
41	19	85	20,5	129	21,8	173	24,5
42	19	86	20,5	130	22	174	24,75
43	19	87	20,5	131	22	175	25
44	19	88	20,5	132	22	176	25

Tab. Nr. 2. Die Variationsreihe der Körperlänge der Weibchen.

Klassen		15,5—16,5—17,5—18,5—19,5—20,5—21,5—22,5—23,5—24,5—25,5										mm	
Z	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	mm		
Aufzählungsreihe nach Johannsen	1	2			54								
					55								
					56								
					57								
					58								
					59								
					60		96						
					61		97						
					62		98	126					
					9	31	63	99	127				
			10	32	64	100	128						
			11	33	65	101	129						
			12	34	66	102	130	152					
			13	35	67	103	131	153					
			14	36	68	104	132	154					
			15	37	69	105	133 ^{d₃}	155					
			16	38	70	106	134	156					
		3	17	39	71	107	135	157					
		4	18	40	72	108	136	158	169				
		5	19	41	73	109	137	159	170	174			
		6	20	42	74	110	138	160	171	175			
		7	21	43	75	111	139	161	172	176			
		8	22	44	76	112	140	162	173				
			23	45 ^{d₁}	77	113	141	163					
			24	46	78	114	142	164					
			25	47	79	115	143	165					
			26	48	80	116	144	166					
			27	49	81	117	145	167					
			28	50	82	118	146	168					
			29	51	83	119	147						
		30	52	84	120	148							
			53	85	121	149							
				86	122	150							
				87	123	151							
				88 ^{Med.}	124								
				89 ^{Med.}	125								
				90									
				91									
				92									
				93									
				94									
				95									
p	2	6	22	23	42	30	26	17	5	2	n = 176		
V	16	17,8	18,19	19,13	20,16	21,15	22,11	23,05	24,09	24,91	mm		
δ	0	+0,08	+0,19	+0,13	+0,16	+0,15	+0,11	+0,05	+0,09	-0,09	Σδ = +0,87		

Tab. Nr. 3. Die Stamm-

Nr.	Körper- länge mm	Mandibel- länge mm	Mandibel- index %	Nr.	Körper- länge mm	Mandibel- länge mm	Mandibel- index %
Prionodonte Individuen:							
1	16	3,75	23,43	48	24	12,5	52,08
2	17	4	23,52	49	24	13	54,17
3	17,8	4,75	26,68	50	24,3	12,5	51,44
4	18,2	5,25	28,84	51	24,75	11,5	46,46
5	19	4,8	25,26	52	24,75	12	48,48
6	19	5,75	30,26	53	25	12	48,00
7	19,5	6	30,76	54	26	11,8	45,38
8	20	6	30,00				
9	20	6,2	31,00	Telodonte Individuen:			
10	20	6,6	33,00	55	22	11	50,00
11	20,2	6,5	32,17	56	22	11,2	50,90
12	20,5	6,5	31,70	57	23,35	12	51,39
13	20,5	7,5	36,58	58	24	13	54,16
14	21	7	33,33	59	24	14	58,33
15	21	8	38,09	60	24,5	15	61,22
16	21,5	8	37,20	61	25	13,75	55,00
17	21,5	8,5	39,53	62	25	14	56,00
18	21,75	8,3	38,16				
19	22	8	36,36	Promesodonte Individuen:			
20	22,5	7	31,11	63	23,2	12,5	53,87
21	22,8	8,5	37,28	64	23,5	13	55,71
22	23	9,25	40,21	65	24	13,8	57,50
23	23,5	10	42,55	66	24	14	58,75
				67	24	14,75	61,45
Amphiodonte Individuen:				68	24	14,75	61,45
24	20	7,4	37,00	69	24	15	62,50
25	20,2	8,2	40,59	70	24	15	62,50
26	20,5	8,75	42,68	71	24,5	12,8	52,24
27	21	8,25	39,27	72	24,8	13,5	54,43
28	21,3	10	46,94	73	25	13,75	55,00
29	21,3	11,8	55,39	74	25	14,5	58,00
30	21,5	8	37,20				
31	21,5	8,75	40,69	Eumesodonte Individuen:			
32	21,6	8,3	38,42	75	24	14,5	60,41
33	22	11	50,00	76	24,2	14	57,85
34	22,2	9	40,54	77	25	15,75	63,00
35	22,2	10,5	47,29	78	25	16	64,00
36	22,25	10	44,94	79	25	16	64,00
37	22,25	10,25	46,06	80	25,3	17	67,19
38	22,5	10,5	46,66	81	25,5	17,5	68,62
39	22,75	12	52,74	82	25,75	15,25	59,22
40	22,8	10	43,86	83	25,75	16,2	62,91
41	23	9,25	40,21	84	25,75	16,75	65,04
42	23	10	43,47	85	26	15,75	60,57
43	23	10	43,47	86	26	18	69,23
44	24	10,5	43,75	87	26,5	15,5	58,45
45	24	10,75	44,79	88	27	17,3	64,07
46	24	11	45,83	89	27,5	18,5	67,27
47	24	12	50,00				

Tabelle der Männchen.

Nr.	Körperlänge mm	Mandibel- länge mm	Mandibel- index %	Nr.	Körper- länge mm	Mandibel- länge mm	Mandibel- index %
Mesamphiodonte Individuen:							
90	25	17,75	71,00	135	27,8	21,75	78,23
91	25	18	72,00	136	28	18	64,28
92	25,2	17	64,46	137	28	20	71,42
93	25,2	17,75	70,43	138	28,2	19	67,37
94	25,5	16,25	63,72	139	28,2	20	70,92
95	25,7	19,5	75,87	140	28,3	22,3	78,79
96	26	15,5	59,61	141	28,5	21	73,68
97	26	16,5	63,46	142	28,5	21,3	74,73
98	26	17,75	68,26	143	28,5	23	80,70
99	26	18,5	71,15	144	28,75	22,3	77,56
100	26	19,5	75,00	145	29	21,3	73,44
101	26,2	17,5	66,79	146	29	21,5	74,13
102	26,2	17,75	67,74	147	29	22,4	77,24
103	26,3	17,8	67,68	148	29	22,5	77,58
104	26,3	18,75	71,29	149	29	22,75	78,44
105	26,3	18,8	71,48	150	29	23	79,31
106	26,3	20	76,04	151	29	23	79,31
107	26,5	19,3	72,45	152	29	24	82,75
108	27	18,5	68,51	153	29,5	22,3	75,59
109	27	18,6	68,88	154	29,5	22,5	76,27
110	27	19	70,37	155	29,5	23	77,96
111	27	19	70,37	156	29,5	24	81,35
112	27	19,2	71,11	157	29,5	25	84,74
113	27	19,7	72,96	158	29,75	25,75	86,55
114	27	19,7	72,96	159	30	24	80,00
115	27	19,8	73,33	160	30	26	86,66
116	27	20	74,07	161	30,25	24	79,33
117	27	20	74,07	162	30,8	23,3	75,64
118	27	20,1	74,44	163	30,8	23,5	76,29
119	27	20,2	74,81	164	30,8	24,5	79,54
120	27	21	77,77	165	32	25,25	78,90
121	27,2	18,75	68,93	166	32	28,2	88,12
122	27,25	18,25	66,97	167	33	28	84,84
123	27,3	18,6	68,13	168	33	29	87,87
124	27,5	19	69,09	169	33,5	28	83,58
125	27,5	19,75	71,81	170	34	29,2	85,88
126	27,5	20	72,72	171	34,5	27,5	79,71
127	27,5	20,2	73,45	172	35	29,5	84,28
128	27,5	20,8	75,63	173	35	31	88,57
129	27,5	21	76,36	174	35	31	88,57
130	27,5	21	76,36	175	35,5	30,5	85,91
131	27,5	21,3	77,45	176	36	30,25	84,02
132	27,5	21,3	77,45	177	37	32	86,48
133	27,75	20,75	74,73	178	39,5	34,5	87,34
134	27,8	20	71,94				

Tab. Nr. 4. Korrelationstabelle

		A _x											
a _x y	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
-12	1 (+96)	1 (+84)											
-11			2 (+66)	1 (+55)									
-10				2 (+50)	4 (+40)								
-9				3 (+36)	3 (+27)	1 (+18)							
-8				1 (+32)	5 (+24)	3 (+16)	1 (+8)						
-7				1 (+28)	1 (+21)	1 (+14)	2 (+7)						
-6					1 (+18)	4 (+12)	4 (+6)	1 (0)					
-5						3 (+10)		2 (0)	I (-5)				
-4							3 (+4)	3 (0)	2 (-4)		1 (-8)		
-3							1 (+3)	3 (0)	1 (-3)				
-2		Oberer Plusquadrant							5 (0)	4 (-2)			Oberer
-1								5 (0)			3 (-2)		
A _y	o									4 (0)	3 (0)		
+1										3 (+1)	2 (+2)	1 (+3)	
+2										3 (+2)	5 (+4)	3 (+6)	1 (+8)
+3											5 (+6)	7 (+9)	1 (+12)
+4											1 (+8)	10 (+12)	3 (+16)
+5												6 (+15)	3 (+20)
+6													2 (+24)
+7													1 (+28)
+8													
+9													
+10													
+11													
+12													
+13													
+14													
+15													
+16													
+17		Unterer Minusquadrant											Unterer
+18													
P _x	1	1	2	3	9	9	12	11	19	18	20	27	11
v _x	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

x-Reihe: die Länge

der Körper- und Mandibellänge.

+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13	+14	+15	p _y	v _y
											2	4
											3	5
											6	6
											5	7
											10	8
											5	9
											10	10
											6	11
											10	12
											5	13
Minusquadrant											9	14
											8	15
											7	16
											6	17
											12	18
											13	19
											14	20
2 (+25)											11	21
4 (+30)											6	22
4 (+35)		2 (+49)									7	23
3 (+40)	2 (+48)	1 (+56)									6	24
1 (+45)			1 (+72)								2	25
	2 (+60)										2	26
					1 (+110)						1	27
			1 (+96)	2 (+108)							3	28
				1 (+117)	1 (+130)						3	29
						1 (+143)					2	30
						1 (+154)	1 (+168)				2	31
						2 (+165)					2	31
								1 (+208)			1	32
Plusquadrant											0	33
										1 (+270)	1	34
14	4	3	2	3	2	4	1	1	0	1	n=178	mm
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	mm	

y-Reihe: die Länge der Mandibel.

des Körpers.

Tab. Nr. 5. Die Tabelle der subapicalen Zähne.

Nr.	s	d	D	Nr.	s	d	D	Nr.	s	d	D	Nr.	s	d	D
1	5	5	0	46	8	9	-1	91	12	11	1	137	16	13	3
2	4	4	0	47	12	11	1	92	13	11	2	138	14	13	1
3	5	5	0	48	11	12	-1	93	11	11	0	139	15	12	3
4	8	7	1	49	10	10	0	94	12	11	1	140	13	11	2
5	6	6	0	50	12	11	1	95	13	12	1	141	13	12	1
6	7	5	2	51	10	10	0	96	13	11	2	142	15	9	6
7	8	8	0	52	15	11	4	97	10	10	0	143	14	11	3
8	7	8	-1	53	11	10	1	98	12	12	0	144	15	13	2
9	8	8	0	54	10	9	1	99	16	15	1	145	13	10	3
10	def.	8		55	9	9	0	100	17	def.		146	def.	13	
11	7	7	0	56	12	10	2	101	15	13	2	147	14	12	2
12	9	9	0	57	12	10	2	102	14	12	2	148	16	13	3
13	8	8	0	58	14	12	2	103	13	12	1	149	14	14	0
14	8	8	0	59	14	11	3	104	11	9	2	150	14	11	3
15	10	11	-1	60	13	10	3	105	13	12	1	151	12	10	2
16	10	10	0	61	13	10	3	106	13	14	-1	152	12	11	1
17	10	11	-1	62	15	11	4	107	13	12	1	153	16	13	3
18	14	12	2	63	12	9	3	108	12	12	0	154	15	12	3
19	10	9	1	64	13	8	5	109	13	12	1	155	13	11	2
20	10	10	0	65	11	10	1	110	12	11	1	156	14	13	1
21	10	10	0	66	13	11	2	111	15	13	2	157	15	13	2
22	10	10	0	67	11	9	2	112	13	11	2	158	15	13	2
23	13	13	0	68	11	11	0	113	15	14	1	159	13	11	2
24	14	14	0	69	15	13	2	114	13	11	2	160	16	15	1
25	11	10	1	70	13	12	1	115	12	13	-1	161	14	13	1
26	10	11	-1	71	10	11	-1	116	15	13	2	162	13	11	2
27	9	9	0	72	12	11	1	117	14	13	1	163	def.	13	
28	11	10	1	73	12	10	2	118	14	13	1	164	14	12	2
29	11	11	0	74	10	10	0	119	15	12	3	165	15	14	1
30	11	10	1	75	13	10	3	120	14	12	2	166	18	15	3
31	10	10	0	76	12	10	2	121	15	10	5	167	14	13	1
32	13	12	1	77	12	12	0	122	13	12	1	168	17	12	5
33	19	9	10	78	13	11	2	123	13	11	2	169	13	13	0
34	11	10	1	79	13	9	4	124	15	13	2	170	17	14	3
35	14	12	2	80	12	11	1	125	14	11	3	171	13	13	0
36	13	13	0	81	14	12	2	126	13	11	2	172	15	11	4
37	11	def.		82	10	9	1	127	14	11	3	173	16	13	3
38	9	10	-1	83	13	13	0	128	15	12	3	174	16	15	1
39	11	8	3	84	11	9	2	129	def.	13		175	15	13	2
40	11	12	-1	85	13	11	2	130	14	12	2	176	def.	14	
41	11	def.		86	14	11	3	131	11	9	2	177	15	13	2
42	11	10	1	87	11	def.		132	16	12	4	178	15	15	0
43	11	10	1	88	14	12	2	133	14	12	2				
44	14	11	3	89	12	11	1	135	15	13	2				
45	13	def.		90	15	11	4	136	15	11	4				

Tab. Nr. 6. Korrelationstabelle der links- und rechtsseitigen subapicalen Bezahnung.

y-Reihe: die Zahl der Zähne der rechten Mandibel (d).

Ax		Ay											Zahn						
yx	xy	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	py	vy
-7	1 (+36)																	1	4
-6	2 (+48)				1 (+36)													3	5
-5	1 (+35)				1 (+35)													1	6
-4	1 (+24)				1 (+24)	1 (+20)												2	7
-3	1 (+18)				1 (+18)	4 (+15)			1 (+6)		1 (0)							7	8
-2	1 (+10)				1 (+10)	1 (+10)		3 (+6)	4 (+4)	1 (+2)	1 (0)						1 (-12)	15	9
-1	1 (+4)				1 (+4)	8 (+15)		9 (+3)	8 (+2)	5 (+1)	4 (0)							28	10
0								4 (0)	3 (0)	9 (0)	13 (0)	7 (0)	5 (0)					41	11
+1									2 (2-)	3 (-1)	10 (0)	11 (+1)	4 (-2)	1 (+3)	1 (4+)			32	12
+2										1 (-2)	5 (0)	6 (+2)	11 (+4)	4 (+6)				27	13
+3											1 (0)	2 (+3)	2 (+6)	1 (+12)				6	14
+4													1 (+8)	3 (+12)	1 (+20)			5	15
px		1	2	1	3	6	4	16	18	19	35	26	25	8	2	1	1	n=	Zahn
vx		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	168	Zahn

x-Reihe: die Zahl der Zähne der linken Mandibel (s).



I



2



5



6



4



3

Ad nat. del. L. Véghely.

Dudich, Über die Variation des *Cyclommatus tarandus* Thunb.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: [89A_2](#)

Autor(en)/Author(s): Dudich Endre (=Andreas)

Artikel/Article: [Über die Variation des *Cyclommatus tarandus* Thunberg \(Coleopt., Lucanidae\). 62-96](#)