

# Über die subanophthalmen und anophthalmen Arten der Gattung *Xantholinus* Serv. (Col. Staphylinidae) nebst Bemerkungen über die Reduktion des Auges bei Staphyliniden.

(2. Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Staphylinidenfauna.)

Von Prof. **Otto Scheerpeltz**, Wien.

Im Heft 1—2 (25. III. 1924) der Zeitschrift »Časopis Československé Společnosti Entomologické« (Acta Societatis Entomologicae Čechosloveniae), Jahrg. XXI, 1924, veröffentlicht p. 39—40 Herr Dr. F. G. Rambousek eine kleine Arbeit: »Les *Xantholinus* aux yeux atrophiés«. Neben kurzen diagnostischen Bemerkungen über die bekannten Arten des Subgenus *Typhlodes* Sharp, wird in der Arbeit eine neue Art aus diesem Subgenus, *Xantholinus* (*Typhlodes*) *istriensis* beschrieben. Die Durchsicht dieser Arbeit veranlaßte mich, meine Notizen über die Arten der Gattung *Xantholinus* Serv. vorzunehmen und auf Grund der in meiner Sammlung befindlichen Stücke der Arten des Subgenus *Typhlodes* einige Ergänzungen und Bemerkungen zu der oben angeführten Arbeit zu veröffentlichen.

Das heutige Subgenus *Typhlodes* wurde, wie Dr. Rambousek in seiner Arbeit auch erwähnt, von D. Sharp im Ent. Month. Mag., X, 1873, p. 1, gelegentlich der Beschreibung eines neuen *Xantholinus* (*Xantholinus italicus* Sharp, *ibid.* p. 2) als neue Gattung aufgestellt. Sharp gründete das neue Genus auf seine neu beschriebene Art *italicus*, wegen ihrer besonders kleinen Augen. Alle sonst von Sharp in seiner Arbeit als für die neue Gattung charakteristisch angeführten Merkmale erwiesen sich bei späteren Untersuchungen als nicht stichhältig und zur Charakterisierung einer neuen Gattung nicht ausreichend.

Bezeichnend dafür, daß die neue Gattung schon kurz nach ihrer Aufstellung nicht als vollwertig genommen wurde, ist es, daß einige Zeit nachher C. A. Dohrn in der Stettiner Entomol. Zeitung, XXXV, 1874, p. 85 unter dem Titel »Synonymisches« schreibt: »... daß der von ihm irrigerweise an Herrn Dr. Sharp als *Glyptomerus etruscus* Piccioli gesandte und von Dr. Sharp als *Typhlodes italicus* beschriebene Xantholinide sich jetzt mit Be-

stimmtheit als mit dem von Cavaliere Baudi di Selve beschriebenen *Xantholinus tenuipes* identisch erwiesen habe. Über die Notwendigkeit, für die Spezies eine eigene Gattung zu errichten oder nicht — mögen Andere entscheiden«, meint Dohrn.

Auch Fauvel bemerkt in seinem I. Supplément aux Staphylinides zur Faune Gallo-Rhénane (Juli 1873), p. 24, daß dieses neu aufgestellte, pseudoanophthalme Genus sich in seine Gruppe 5 der Gattung *Xantholinus* Serv. einordne, und sich von dieser ebensowenig abtrennen lasse, wie das Subg. *Typhlobium* Kraatz (= *Glyptomierus* Müller) von der Gattung *Lathrobium* Grav. Merkwürdigerweise stellt aber Fauvel an dieser Stelle *Typhlodes italicus* Sharp synonym zu seiner eigenen Art *myops*, obwohl ihm — dem damals allerdings nur die Beschreibung des *Typhlodes italicus* Sharp vorlag — die Unterschiede in der Punktierung des Kopfes in Sharp's Beschreibung hätten auffallen müssen.

Das Tier, auf das die neue Gattung *Typhlodes* Sharp's sich bezog, war der von Baudi di Selve in der Berliner Entomol. Zeitschrift, XIII, 1869, p. 388, beschriebene *Xantholinus tenuipes* aus dem nördlichen Apennin und den Iepontinischen Alpen.<sup>1)</sup> Schon Baudi hebt in seiner Diagnose die »oculi minuti, depressi« (ibid. p. 388), hervor, die er dann in der ausführlichen Beschreibung als »oculi pro genere minimi, orbiculares, depressi, atri« (ibid. p. 389) bezeichnet, um am Schluß der Beschreibung die Art durch »Capitis sculptura, antennarum structura oculisque minimis a congeneribus praecipue distinctus« (ibid. p. 389), von den übrigen Arten der Gattung zu trennen. Baudi vergleicht seine Art habituell mit den Arten *Xantholinus tricolor* Fabr., *linearis* Ol. bzw. *longiventris* Heer, ohne daran zu denken, sie durch die besonders kleinen Augen irgendwie vom Genus *Xantholinus* Serv. abzutrennen. *X. tenuipes* ist seither im nördlichen Apennin und in den Iigurischen Alpen ziemlich oft gefunden worden.

In der Faune Gallo-Rhénane, 1872, p. 389, beschreibt Fauvel einen *Xantholinus myops* aus den Alpes Maritimes, den er habituell

<sup>1)</sup> Es ist nicht unmöglich, daß das von Baudi di Selve erwähnte Stück aus den Iepontinischen Alpen einer eigenen, noch unbekanntten Art angehört. Zumindestens ist das Vorkommen der auf den nördlichen Apennin und die benachbarten Iigurischen Alpen beschränkten Art, in dem von diesen Fundorten physikalisch und geologisch getrennten Gebiete der Iepontinischen Alpen, mehr als problematisch. Es ist auch möglich, daß es sich bei Baudi di Selve's Angaben um einen falsch angegebenen oder falsch gelesenen Fundort handelt.

mit *X. tenuipes* Baudi und *X. tricolor* Fabr. vergleicht. In der Beschreibung erwähnt er nur die »yeux oblongs«, ohne von ihrer Kleinheit zu sprechen. In einer Obs. 1. zu dieser Beschreibung bemerkt er nun sonderbarerweise, daß *X. tenuipes* Baudi eine Art des Subg. *Vulda* Jacq. du Val sei, — eine gerade durch sehr große Augen ausgezeichnete Artenreihe, — und daß sie »a des yeux aussi rudimentaires que le *myops*«, während der weiter unten (in einer Fußnote 1) beschriebene *Xantholinus barbarus* aus Algier — »dont les yeux sont très-atrophiés«, — einem *X. tricolor* derart ähnele, daß man ihn für ein unreifes Stück dieser Art halten könnte. In einer Obs. 2. erwähnt Fauvel, daß ihn Ragusa (der kürzlich erst verstorbene sizilianische Entomologe) benachrichtigt habe, daß Dieck im Dezember bei Palermo einen großen, subanophthalmen *Xantholinus* gefunden habe, der vielleicht nichts anderes sei, als sein *X. myops*. (Die Bemerkung Dr. Rambousek's in seiner anfangs angeführten Arbeit, daß es sich bei diesem aus Sizilien angeführten Stücke um eine eigene, von *X. myops* verschiedene Art handelt, hat die größte Wahrscheinlichkeit für sich. Es dürfte diese Form noch näher mit *X. barbarus* Fauv. verwandt sein, doch ist sie meines Wissens nicht mehr wieder gefunden worden und es ist sehr fraglich, ob das seinerzeit von Dieck aufgefundene Stück überhaupt noch existiert.) *Xantholinus myops* Fauv. ist seit den ersten, von Baudi aufgefundenen Stücken, in den Alpes Maritimes wiederholt gefunden worden.

Der in der Fußnote (ibid. p. 389) gegebenen Beschreibung des *X. barbarus* — habituell mit *X. tricolor* Fabr. und mit *X. myops* Fauv. verglichen; — ist weiter zu entnehmen, daß er sich von *X. myops* unter anderem durch »yeux d'un tiers plus gros, arrondis, à facettes plus nombreuses« unterscheidet. *X. barbarus* ist nach drei Stücken beschrieben, und meines Wissens nur in einzelnen Stücken wieder aufgefunden worden. (Fauvel: Catalogue des Staphylinides de la Barbarie, Rev. d'Ent. XXI, 1902, p. 45—189.)

Man sieht schon aus diesen wenigen Gegenüberstellungen der Literaturangaben über diese älteren Arten, wie unklar die Charakteristik der Arten und ihre gegenseitige Stellung selbst einem Fauvel war, wie schwer es demnach ist, ohne Vorlage der Originalstücke, die den seinerzeitigen Beschreibungen zu Grunde lagen, eine Entscheidung zu treffen. Diese Schwierigkeit hat auch Dr. Rambousek in seiner Arbeit hervorgehoben und sie dürfte

es auch gewesen sein, die ihn bestimmte, von einer dichotomischen Tabelle der Arten abzusehen.

In der Folge wurden noch eine ganze Reihe neuer Arten als zum Subgenus *Typhlodes* Sharp gehörig beschrieben.

So beschrieb Abeille in der *Échange* XVII, 1901, p. 60—61, einen *Xantholinus belisarius* mit stark reduzierten Augen aus den Alpes Maritimes. Er wurde von Fauvel synonym zu seiner eigenen Art *X. myops* gestellt. Diese Synonymisierung hat die größte Wahrscheinlichkeit für sich, umsomehr als die Beschreibung Abeille's bis auf die Angabe der Größe und die, übrigens auch bei *X. myops* Fauv. oft mehr, oft weniger strichelartige Punktierung der Seiten des Kopfes, wörtlich auf *X. myops* Fauv. anwendbar ist. Der Größenunterschied mag auch in erster Linie Dr. Rambousek bewogen haben, in seiner Arbeit die Möglichkeit einer Verschiedenheit dieser beiden Arten anzudeuten. Es ist aber kaum anzunehmen, daß einerseits, in einem verhältnismäßig so engen und gut durchforschten Verbreitungsgebiete, die Art nicht wieder aufgefunden worden wäre, und daß anderseits, eine Art, deren Beschreibung von der Hand Abeille's so genau auf eine andere Art paßt, von dieser verschieden wäre. Die Untersuchung des Stückes, das Abeille bei der Abfassung seiner Beschreibung vor sich hatte, wird endgültige Klärung der Sachlage bringen.

Im Jahre 1908 beschrieb Dr. Bernhauer im III. Bande der Münchener Koleopterol. Zeitschrift p. 323—324 zwei Formen von Xantholiniden mit stark reduzierten Augen, *Xantholinus (Typhlodes) Holdhausi* von der Insel Elba, und *Xantholinus (Typhlodes) garganicus* vom Monte Gargano im östlichen Mittel-Italien.

Dr. Bernhauer gibt in der Beschreibung des *Xantholinus (Typhlodes) Holdhausi* an, daß die Art in der Färbung und in der Körperform dem *Xantholinus tenuipes* Baudi vollkommen gleiche, auch in der Punktierung und Behaarung ihm ungemein nahe stehe und sich nur durch viel stärker und ausgedehnter mattchagrinierten, vorn undeutlicher gerunzelten und in der Mitte nicht eingedrückten Kopf und ein klein wenig weitläufiger punktierte Flügeldecken von ihm unterscheide. Da auch *Xantholinus tenuipes* außer anderen mehr oder weniger mit der neuen Art übereinstimmenden Merkmalen eine ähnliche Mikroskulptur des Kopfes besitzt, meint Dr. Bernhauer, daß es nicht unmöglich wäre, daß sich *Xantholinus (Typhlodes) Holdhausi* noch als eine Lokalrasse des *X. tenuipes* Baudi herausstelle. Bei der Beschreibung lagen Dr. Bernhauer

die von Dr. Holdhaus auf Elba aus Laublagen gesiebten Stücke vor. Seit jener Zeit wurde das Tier unter anderem von meinem lieben Freunde, Herrn E. Moczarski, auf Elba wiedergefunden, und im Frühjahr 1921 von Freund Moczarski und mir, gelegentlich einer nach Toskana und auf die tyrrhenischen Inseln unternommenen Studienreise, die das Studium der dortigen, hochinteressanten Subterranfauna zum Zwecke hatte, abermals in einigen Stücken aufgefunden. Die interessante Art fanden wir unter tief eingebetteten Steinen und im Gesiebe unter Laublagen im Tale oberhalb Poggio am Nordhange des Monte Capanne. Nach gründlicher Untersuchung der mir nun vorliegenden Stücke kann ich nur — im Sinne Dr. Holdhaus' die Inselfauna der Tyrrhenis als von jener des Apenninzuges durch Isolation getrennt annehmend, — die unbedingte Verschiedenheit der elbanischen Art von der apenninischen Art konstatieren.

*Xantholinus (Typhlodes) garganicus* wurde von Dr. Bernhauer als zweifellos gute Art beschrieben und mit *X. (Typhlodes) barbarus* Fauv. verglichen. Die Art wurde von Dr. Holdhaus gelegentlich seiner in den Jahren 1906 und 1907 unternommenen Studienreisen in das Gebiet des Monte Gargano, die die Erforschung der Fauna dieses letzten Restes der Adriatis-Brücke zum Zwecke hatte, in einem Kastanienwäldchen am Nordhange unterhalb S. Angelo aufgefunden. Ein zweites, am selben Orte von Dr. Holdhaus' Reisegefährten, Herrn A. Knisch, gefundenes Stück, befindet sich in meiner Sammlung. Die Untersuchung hat die Unterscheidung des *Xantholinus garganicus* Bernh. von allen anderen *Xantholinus*-Arten mit stark reduzierten Augen, als gute Art vollauf bestätigt.

Im Jahre 1914 endlich beschrieb Dr. Bernhauer in der Coleopterolog. Rundschau III, p. 65, den *Xantholinus (Typhlodes) Mihoki*. Die Art wurde von Hr. Mihok bei Plitvica (Kroatien) in zwei Exemplaren aufgefunden. Sie unterscheidet sich von allen anderen bisher bekannt gewordenen Arten des Subgenus *Typhlodes* Sharp, außer durch die viel dunklere, fast schwarze Färbung von Kopf und Halsschild, den viel schmälere und längere Halsschild, vor allem durch den absoluten Mangel der Augen. Während alle anderen eben besprochenen Arten noch deutliche Reste eines, wenn auch stark reduzierten Komplexauges mit einigen Ommatidien aufweisen, besitzt diese Art auch nicht die geringste Spur eines Augenrestes mehr. Die Untersuchung muß nur bei guter Ver-

größerung und bei besonders guter Beleuchtung (ev. durch einen Opakilluminator) vorgenommen werden, da sonst die starke Punktierung auf den Wangen, besonders aber ein kleines Höckerchen, am Grunde des Mandibulargelenkes dorsal gelegen, einen solchen Augenrest vortäuscht. Dieses Höckerchen hat mit dem verkümmerten Sehapparate nichts zu tun und erwies sich als eine der kallösen Bildungen der Cuticula um das Mandibulargelenk. Gelegentlich der von Herrn E. Moczarski und mir im Frühjahr 1921 unternommenen, vorhin erwähnten Studienreise in die Tyrrhenis, kehrten wir über Triest zurück. Dort schloß sich uns unser lieber Freund, Herr A. Winkler-Wien an, mit dem wir dann gemeinschaftlich einige Streifzüge in den Triestiner und Istrianer Karst unternahmen. Während einer solchen Exkursion fand Freund Winkler in einer Doline bei Lipizza unter Steinen in der feinen schwarzen Erde einen blinden *Xantholinus*, den ich damals als neue Art ansprach und den mir Freund Winkler in liebenswürdigster Weise für meine Sammlung überließ, wofür ihm noch an dieser Stelle herzlichst gedankt sei. Nach gründlichem Vergleich mit dem im Besitze Dr. Bernhauer's befindlichen Exemplare des *Xantholinus (Typhlodes) Mihoki*, stellte sich nach unserer Heimkehr die Identität der bei Lipizza gefundenen Art mit der aus Kroatien beschriebenen Art heraus. Seit diesem Funde wurde das Tier von den Entomologen Triest's (so von meinem lieben Freunde Dr. Gridelli u. a.) wiederholt im Triester Karste und in den Bergen Nord-Istriens gefunden. Nach aufmerksamstem Studium der Beschreibung des *Xantholinus (Typhlodes) istriensis* Rambousek unterliegt es keinem Zweifel, daß die von Dr. Rambousek in der eingangs angeführten Arbeit als neu beschriebene Art mit *Xantholinus (Typhlodes) Mihoki* Bernh. identisch ist, umsomehr als die Beschreibung Dr. Rambousek's bis in die kleinste Einzelheit auf die Stücke des *X. Mihoki* Bernh. aus dem Triestiner Karst paßt.<sup>2)</sup> Der Fundort Monte Maggiore liegt dem Originalfundorte in Kroatien näher, als irgend ein bis jetzt bekannter Fundort in Istrien; die Art dürfte eine viel größere Verbreitung in den Bergen Illyriens und Istriens besitzen als bisher aus den Fundorten hervorzugehen scheint.

<sup>2)</sup> Dr. Rambousek sagt unter anderem in seiner Beschreibung: „... Yeux presque nuls, réduits à un point luisant sans granulation“ (p. 40). Dieser glänzende Punkt ohne „Granulation“ ist nichts anderes, als das kleine Höckerchen vor der Mandibular-Gelenkstelle.

Als kleinäugige *Xantholinus*-Arten, die in das Subgenus *Typhlodes* Sharp einzureihen wären, bleiben meiner Meinung nach bis jetzt nur die Arten: *tenuipes* Baudi, *myops* Fauv., *Holdhausi* Bernh., *garganicus* Bernh. und *Mihoki* Bernh. aus der europäischen Fauna, und *barbarus* Fauv. aus der nordafrikanischen Fauna bestehen. Es ergibt sich nun die Schwierigkeit, daß fünf von diesen Arten noch kleine Augenreste besitzen, während die sechste (*Mihoki* Bernh.) auch nicht eine Spur eines Augenrestes mehr aufweist. Das Subgenus *Typhlodes* Sharp soll aber nach der ursprünglichen Gattungscharakteristik Sharp's und der Auffassung späterer Autoren nur Formen mit stark reduzierten, also sehr kleinen, aber keineswegs ganz verschwundenen Augen, enthalten. Wollte man bei der Einteilung der Gattung *Xantholinus* Serv. in Subgenera bleiben, so müßte man eigentlich für die Art *Mihoki* Bernh. ebenfalls ein eigenes Subgenus — jenes der vollkommen anophthalmen *Xantholinus*-Arten, — aufstellen. Eine solche Einteilung in Subgenera — noch dazu in solche, die als Hauptcharakteristikon nur die fortschreitende Reduktion des Auges aufweisen, — halte ich aber für absolut unrichtig. Schon Fauvel hat, wie schon oben kurz angeführt wurde (Faune Gallo-Rhénane, I. Supplement aux Staphylinides, Juli 1873, p. 24), hervorgehoben, daß die Abtrennung der Formen mit verkümmerten Augen von jenen mit normaler Augenbildung nicht nur bei den *Xantholinus*-Arten, sondern auch bei den Lathrobien und »les autres (genres) qui sont dans le même cas«, unmöglich ist. Wenn man auch diese Fauvel'sche absolute Verneinung einer Trennung, als das andere Extrem der Auffassung, ebenfalls nicht immer gelten lassen kann, so muß man ihr doch in vielen Fällen beistimmen. Die Reduktion des Komplexauges bei vielen Gattungen der Staphyliniden läßt sich in ebensolchen Richtungen verfolgen, wie bei gewissen Gattungen und Gattungsreihen der *Carabidae*, *Silphidae* etc. Ich glaube annehmen zu können, daß für alle Gattungen der Staphyliniden, in denen solche Reduktionen des Komplexauges vorkommen und in denen die subanophthalmen oder blinden Arten bisher zu eigenen Untergattungen unter dem Gesichtspunkte der Augenreduktion zusammengefaßt worden sind, die Auflösung der betreffenden Gattungen in phyletische Reihen (im Sinne Jannel's), die Stellung der in diesen subanophthalmen und blinden Untergattungen enthaltenen Arten an das Ende solcher Reihen, oder ihre Stellung in eigene Reihen, zu denen die sehenden Formen entweder noch

aufzufinden sein werden oder deren sehende Formen bereits ausgestorben sind, bringen wird. Bei Untersuchungen der Arten der Gattung *Leptusa* Kraatz, an deren umfassender Revision ich eben arbeite, konnte ich zum Beispiel schon die Zusammengehörigkeit der bisher in das Subgenus *Typhloposilia* Ganglb. — das Subgenus umfaßte bisher alle Arten mit fehlenden oder äußerst reduzierten Augen, — gestellten Arten mit einer Anzahl noch Augen besitzender Arten in phyletischen Reihen nachweisen. So wie sich die Gattung *Leptusa* Kraatz durch diese Untersuchungen als eine polyphyletische Gattung<sup>3)</sup> erweist, von der einige Reihen deutlich als höchst differenzierte oder adaptive Formen anophthalme oder subanophthalme Arten besitzen, dürften sich auch im Genus *Xantholinus* Serv. bei gründlicher Revision der Arten und Zusammenfassung derselben zu phyletischen Reihen einige der bisher in das Subgenus *Typhlodes* Sharp gestellten Arten als hochdifferenzierte oder adaptive Formen solcher Verwandtschaftsreihen von Arten mit vollkommener Augenausbildung erweisen. Auch die habituellen Vergleichen der subanophthalmen Arten mit Arten normaler Augenausbildung durch die älteren Autoren, besonders durch Fauvel, dessen gutes Auge für gewisse Verwandtschaftsverhältnisse bekannt war, weist darauf hin, daß diese älteren Autoren schon rein gefühlsmäßig das Bedürfnis hatten, die kleinäugigen Formen in Verwandtschaft zu den Arten mit voller Augenausbildung zu stellen.

Ein Analogon zum Subgenus *Typhlodes* Sharp bildet in gewisser Hinsicht das von E. Reitter in den Bestimmungstabellen der europäischen Koleopteren, Heft LXIV, Verhandl. des naturforsch. Vereines in Brünn, XLVI. Bd., 1908, aufgestellte Subgenus *Typholinus*. In dieses Subgenus stellte Reitter die am gleichen Orte (ibid. p. sep. 25) als neu beschriebenen Arten *X. azuganus* Reitt. aus den transsilvanischen Alpen bei Azuga in Alt-Rumänien, *X. maritimus* Reitt. aus den Alpes Maritimes, *X. hungaricus* Reitt. aus Nord- und Mitteleuropa (eine etwas zu weit gezogene Verbreitungsgrenze!), *X. corallinus* Reitt. aus Turkestan und *X. crassi-*

<sup>3)</sup> Ich gebrauche diesen an sich unrichtigen Ausdruck hier in dem Sinne, daß ich durch ihn nur mehr den Katalogisierungsbehelf für die Gattung ausdrücken will. In dem Momente, in dem sich eine Gattung eben aus polyphyletischen Elementen zusammengesetzt erweist, hört sie auf, Gattung im althergebrachten Sinne der systematischen Kategorie zu sein. Wenn eine Gattung in eine Anzahl phyletischer Reihen aufgelöst wird, so wird an ihre Stelle wohl eine neue system. Kategorie im Sinne eines Komplexes der Verwandtschaftsreihen treten müssen.

*cornis* Hochh. aus dem Kaukasus. Alle diese Arten besitzen noch deutliche Augen, wenn auch die Reduktion derselben gegenüber den normal gebildeten Augen der übrigen *Xantholinus*-Arten gut erkennbar ist. Der Durchmesser des Komplexauges ist merklich verringert, die Anzahl der Ommatidien viel kleiner, das ganze Auge rundlicher und flacher als bei allen anderen mit normalen Augen ausgestatteten Arten. Bei der Abspaltung von Untergattungen nach dem Grade der Reduktion des Sehapparates, müßte also das Subgenus *Typhlolinus* Reitt. zwischen die Untergattungen mit normalen Augen und dem Sharp'schen Subgenus *Typhlodes* gestellt werden, an welche Stelle es von Reitter in seinen Bestimmungstabellen auch eingereiht wurde. Und doch enthält gerade dieses Subgenus ganz heterogene Elemente, deren Augenreduktion sich nur als eine Konvergenzerscheinung in den phyletischen Reihen, denen sie angehören, darstellt. Die drei Arten *azuganus* Reitt., *maritimus* Reitt. und *hungaricus* Reitt. zum Beispiel, lassen sich unschwer in engste Verwandtschaft mit *Xantholinus distans* Muls. et Rey und *linearis* Ol. bringen, während *crassicornis* Hochh. und *corallinus* Reitt. in ganz andere Verwandtschaftsreihen gehören. Auch hier wird die gründliche Revision der Gattung, die unter anderem den in dieser Gattung noch gar nicht genau untersuchten und zur Präzisierung einer Art überhaupt noch nicht herangezogenen Bau des Kopulationsapparates berücksichtigt, sowie die Zerlegung der Gattung in natürliche Verwandtschaftsreihen, erst die Klärung der systematischen Stellung der Arten bringen.

\*                      \*                      \*

Was die Reduktion des Sehapparates bei den Staphyliniden im Allgemeinen anbelangt, so vollzieht sich diese, wie schon früher erwähnt, in ähnlichen Richtungen wie bei vielen anderen Koleopteren-Familien, in deren Gattungen solche Reduktionen des Auges auftreten. Die allermeisten Staphyliniden besitzen außerordentlich gut ausgebildete Komplexaugen, neben denen — in den ursprünglichen Gattungsreihen, — auch noch Scheitelocellen auftreten. Besonders die Subfamilie der *Staphylininae*, zu denen die Tribus der *Xantholinini* gehört, besitzt fast durchwegs große, mit sehr zahlreichen und feinen Ommatidien ausgestattete, demnach sehr hoch entwickelte Komplexaugen. Umso auffallender ist gerade in dieser Gattungsreihe das Auftreten von Reduktionen. Nach Kirchhoffer's Untersuchungen besitzen die Augen der Staphyliniden im Allge-

meinen keine Kristallkegel, sind also dem aconen Typus Grenacher's zuzuzählen. Ihre Semper'schen Zellen sind durch die großen und langen Kerne oft ganz ausgefüllt, ihre Retinulae bestehen aus einer Anzahl von Sehzellen, deren genaue Zahl jedoch wegen der unregelmäßigen und zerstreuten Lage der Kerne durch Kirchhoffer nicht festgestellt werden konnte. Die bei den Staphyliniden verhältnismäßig häufig vorkommenden Augenreduktionen lassen sich aber mit diesem Bau des einzelnen Ommatidiums nicht in Zusammenhang bringen, obwohl bei der nahe verwandten Reihe der Silphiden, die nach Kirchhoffer fast denselben Bau des Ommatidiums besitzen, ebenso häufig, wenn nicht noch häufiger, Augenreduktionen vorkommen. Die gleichen Reduktionen, in fast gleicher Häufigkeit, treten aber auch bei den Carabiden auf, die nach Kirchhoffer's Untersuchungen eucone Augen besitzen. Es scheint demnach die Reduktionsfähigkeit des Komplexauges von anderen Faktoren abzuhängen, und vom Bautypus des Ommatidiums unabhängig zu sein.

Die Reduktion des Sehapparates tritt äußerlich bei den Staphyliniden in zweifacher Hinsicht in Erscheinung. Es verringert sich der Umfang des Auges immer mehr; damit nimmt gleichzeitig die Anzahl der Cornealfacetten und damit jene der Ommatidien ab. Zuweilen werden aber die einzelnen Cornealfacetten gleichzeitig mit der Verringerung ihrer Zahl größer (z. B. bei einigen Arten des bisherigen Subgenus *Pisalia* Muls. et Rey der Gattung *Leptusa* Kraatz, bei Arten der Gattung *Sipalia* Muls. et Rey, bei den Arten des vorhin erwähnten Subgenus *Typholinus* Reitt. der Gattung *Xantholinus* Serv., bei einigen Arten der Gattung *Lathrobium* Grav. etc.) und die Cornea des einzelnen Ommatidiums wölbt sich stärker vor, als bei den Ommatidien der normalen Augen der verwandten Arten. Die Zahl der Ommatidien sinkt schließlich auf 9 bis 10 oder noch weniger herab. Sie füllen dann einen winzigen, aber wohlbegrenzten Fleck aus, der von der Umgebung immer deutlich durch eine, wenn auch äußerst zarte, bei starker Vergrößerung und Benützung bester Beleuchtung (ev. Opakilluminatoren) aber erkennbare Linie abgegrenzt erscheint. Überdies ist dieser Augenrest immer durch eine Abflachung, oft sogar durch eine leichte Vertiefung seiner Oberfläche gegen das Niveau der umgebenden Cuticula, ausgezeichnet. Augenreste dieser Reduktionsstufe finden sich z. B. bei einigen Arten des ehemaligen Subg. *Typhlopasilia* Ganglb. der Gattung *Leptusa* Kraatz, bei den Arten des

vorhin besprochenen Subg. *Typhlodes* Sharp der Gattung *Xantholinus* Serv., bei einigen Arten der Gattung *Lathrobium* Grav. etc. Schließlich verschwinden die Cornealfacetten vollkommen und es bleibt auf der Oberfläche ein mehr oder weniger deutlicher, aber immer gut begrenzter, weißlicher Fleck übrig, der die Größe eines einzelnen Ommatidiums meist nur wenig überschreitet. Wegen seiner Oberflächenstruktur kann er aber wohl nicht als ein echter Rest eines solchen gedeutet werden. Ich halte ihn für die an Stelle der Cornealbildungen der Ommatidien sich normal wieder rückbildende Cuticula, die über der gänzlich geschwundenen, äußeren Augenanlage mit der Basalmembran der Anlage zu einer dünnen Membran verwächst. Dabei dürften noch Reste der inneren Anlage des Auges in geringen Spuren erhalten bleiben, die möglicherweise noch lichtperzipierend — im Sinne der Hell-Dunkel-Unterscheidung, — funktionieren. Ich konnte wenigstens bei der Untersuchung von Formen der Gattung *Leptusa* Kraatz, die bisher im Subg. *Typhlopasilia* Ganglb. eingereiht waren, beim Vorhandensein eines solchen weißlichen Fleckes, in den Präparaten noch ganz gut eine Nervenverbindung der Augenanlage mit den Zentralganglienanlagen feststellen. Ich schlage für diese, in einigen Gattungen der Staphyliniden mit Augenreduktionen sich findende Bildung, die zwischen dem vollkommenen Verschwinden des Auges bei absolut glatter Cuticula an der Augstelle und dem Vorhandensein von geringen Augenresten mit einigen wenigen Ommatidien in der Mitte steht, wegen ihrer Ähnlichkeit mit den primitiven Augenanlagen phylogenetisch sehr tief stehender Formen der Insekten, den Namen *Kryptomma* vor. Es soll durch den Namen die Reduktion auf ein Gebilde ausgedrückt werden, das kein Ommatidium mehr ist, das sich in seiner Funktion und in seinem Bau sehr einem primitiven Ocellus (Stemma) nähert, in seiner Entstehung und Ableitung aber zu den aus Ommatidien zusammengesetzten Komplexaugen gehört. Diese merkwürdige Reduktionsbildung findet sich außer bei den vorhin erwähnten Arten des Subg. *Typhlopasilia* Ganglb. der Gattung *Leptusa* Kraatz auch bei den meisten Arten des Subg. *Glyptomerus* Müller der Gattung *Lathrobium* Grav. Ich halte es auch ganz gut für möglich, daß bei gründlicher Erforschung des Hauptverbreitungsgebietes der Blind-Koleopteren, noch aus der Gattung *Xantholinus* Serv. eine Art mit einem solchen *Kryptomma* gefunden wird. Das äußerste Extrem erreicht die Reduktion des Sehapparates im vollständigen Verschwinden auch

des letzten Überrestes der dioptrischen Einrichtung an der Oberfläche. Die Augstelle ist von der normalen Cuticula überzogen, die sich an dieser Stelle in keiner Weise von der Cuticula der benachbarten Wangen oder des Scheitels unterscheidet, die eine gleiche Punktierung und Behaarung wie jene trägt oder ebenso glatt oder mikroskulptiert ist. Mit diesem vollständigen Verschwinden des dioptrischen Teiles scheint eine gleichzeitige und vollständige Reduktion des lichtperzipierenden Apparates einherzugehen, sowie eine totale Rückbildung der Nervenbündel des Nervus opticus einzutreten. Ich konnte z. B. bei Formen des bisherigen Subg. *Typhlopassilia* Ganglb. der Gattung *Leptusa* Kraatz, bei denen die Augstelle nur mehr die normale Oberflächenskulptur der Umgebung trägt, ohne auch nur eine Spur einer Augenanlage aufzuweisen, keine Nervenverbindung der Augstelle mit der Zentralganglienanlage mehr feststellen. Es scheint diese totale Rückbildung der Reizleitung bis auf den Lobus opticus zurückzugehen, denn auch von diesem war nur wenig zu sehen. Leider ist die Materialbeschaffung bei all' diesen Formen mit solch' extremen Rückbildungserscheinungen mit derartigen Schwierigkeiten verbunden, die Kostbarkeit jedes einzelnen der Untersuchung geopfertem Stückes eine so große, daß eine endgültige Klärung der Rückbildungserscheinungen der Augen bei den Staphyliniden erst wird erfolgen können, bis von diesen Formen ein so umfangreiches und zu anatomischen und histologischen Untersuchungszwecken richtig konserviertes Material vorliegen wird, daß Präparatserien werden angefertigt werden können. Die oben angeführten Untersuchungsergebnisse sind bisher nur an einzelnen Präparaten weniger Arten festgestellt worden. Die vollständige Reduktion der Augen mit totaler Rückbildung des dioptrischen und perzipierenden Apparates, findet sich außer bei den vorhin erwähnten Arten des bisherigen Subg. *Typhlopassilia* Ganglb. der Gattung *Leptusa* Kraatz, noch bei einzelnen Arten des Subg. *Glyptomerus* Müller der Gattung *Lathrobium* Grav., bei der Art *Mihoki* Bernh. des Subg. *Typhlodes* Sharp der Gattung *Xantholinus* Serv., bei allen Arten der Gattungen *Cylindropsis* Fauv., *Leptotyphlus* Fauv., *Mayetia* Rey, *Cyrtotyphlus* Dod., *Octavius* Fauv., bei einigen Arten der Gattung *Phloeocharis* Mannh. (Subg. *Scotodytes* Saulcy), usw. Es ließen sich noch eine ganze Reihe von teils paläarktischen, teils exotischen Gattungen und Arten aufzählen, bei denen solche totale Reduktionen bekannt geworden sind.

Mit fortschreitender Reduktion des Auges tritt überdies in-

folge der Korrelation der Organe, meistens eine stärkere Entwicklung der Antennen ein. Die Glieder der Antennen werden schlanker, die Schaftglieder gestreckter, oft rücken ihre Insertionsstellen näher zusammen, die Behaarung wird länger und abstehender, usw. Wenn auch bei den Staphyliniden besondere Ausbildungen der Antennen bei gleichzeitiger Reduktion der Augen nicht in dem Maße auftreten, wie bei den Silphiden und Carabiden, so läßt sich doch die Korrelation des Licht- und Tastsinnes auch hier ganz gut verfolgen. Auch die Körper dieser Staphyliniden-Formen mit stark reduzierten Augen, die ja fast alle der cavernicolen oder subterranean (mikrocavernicolen) Lebensweise angepaßt sind, zeigen in ihrer Ausbildung Korrelationserscheinungen zur Augenreduktion. Die Hautflügel verkümmern bis auf kleine Schüppchen unter den Elytren, und die Elytren verwachsen sogar bei einzelnen Formen miteinander zu einer einzigen Deckenbildung. Der feine Hautsaum am siebenten (fünften freiliegenden) Tergite, der bei der Faltung der Hautflügel geflügelter Formen eine Rolle zu spielen scheint, verschwindet, der Halsschild, die Flügeldecken und das Abdomen tragen stärker entwickelte, weitabstehende Borstenhaare (setae). Auch die Beine tragen oft am Schenkel oder der Schienenmitte solche abstehende Tastborsten, wie sie sich in ganz besonderer Weise bei den Blind-Silphiden und Blind-Carabiden an diesen Stellen vorfinden. Die Farbe der Tiere wird meist zu einem helleren Braun bis zu einem lichten Goldgelb aufgehellt, infolge der fehlenden oder sehr geringen Ausbildung von Pigmenteinlagerungen unter der Cuticula. Diese besonderen Anpassungserscheinungen sind im Ganzen genommen recht gut im Stande, den Habitus der Tiere so zu verändern, daß die im ersten Teile dieser Bemerkungen angeführten Abspaltungsversuche von Untergattungen begrifflich erscheinen.

Um noch einmal auf die subanophthalmen und anophthalmen Arten der Gattung *Xantholinus* Serv. zurückzukommen, möchte ich hier eine Übersicht der europäischen Arten mit fast vollständig oder total reduzierten Augen folgen lassen. Wenn auch die richtige Artdeutung und systematische Stellung der Formen einer eingehenden Revision der Gattung vorbehalten bleiben muß und die folgende Tabelle nur auf rein äußerliche Merkmale, besonders des Kopfes, aufgebaut ist, so dürfte es für viele Zwecke genügen, mit Hilfe dieser Tabelle die Arten auseinander zu halten. Ich hatte sie

schon früher nach Stücken der betreffenden Arten in meiner Sammlung zu eigenen Bestimmungszwecken aufgestellt und hoffe, daß sie auch anderen zur Bestimmung der Arten wird dienen können.

### Übersicht über die europäischen subanophthalmen und anophthalmen Arten der Gattung *Xantholinus* Serv.

- 1 (2) Kopf unmittelbar hinter der Gelenkstelle der Mandibeln ohne jede Spur eines Augenrestes oder eines Kryptomma. (Die Stelle muß mit guter Vergrößerung und bei bester Beleuchtung untersucht werden, weil die Höckerchen vor der Mandibular-Gelenkstelle einen solchen Augenrest oder ein Kryptomma vortäuschen können.) — Länge 9,5—10 mm. — Bei Plitvica in Kroatien entdeckt, später auch im Triestiner Karste, im Tarnowaner Walde und auf dem Monte Maggiore gefunden. (*istriensis* Rambsk.) . . . . . **Mihoki** Bernh.
- 2 (1) Kopf unmittelbar hinter der Gelenkstelle der Mandibeln mit einem deutlichen, wenn auch sehr kleinen Augenreste, der noch Reste der Facettierung aufweist, und schon mit einer einfachen Lupe gesehen werden kann. Westliche Formen.
- 3 (6) Der Raum zwischen den mittleren Kopffurchen nicht sehr dicht punktiert oder gar chagriniert, höchstens in der Umgebung der beiden Furchen etwas dichter punktiert; der Mittelteil des Raumes hinter dem mittleren Stirnzahne aber glänzend glatt, höchstens nur mit einigen einzeln stehenden starken Punkten besetzt.
- 4 (5) Im Raume zwischen den beiden Mittelfurchen ist auch die Umgebung dieser Furchen nur spärlich punktiert, der Mittelteil hinter dem mittleren Stirnzahne glänzend glatt, mit einigen wenigen, einzeln stehenden Punkten nach rückwärts zu besetzt. Der Raum hinter den sehr schräg vom Augenreste heraufziehenden Seitenfurchen des Kopfes ist weitläufig, stark und tief eingestochen punktiert; die Punktdurchmesser viel größer als die Punktdurchmesser, die Punkte daher beinahe einzeln stehend erscheinend. Nur in unmittelbarer Nähe der Seitenfurchen und auf den Wangen hinter den Augenresten wandeln sich manchmal die Punkte in Längsstrichelchen um, die aber immer ziemlich vereinzelt stehen. — Länge 10—12 mm. — Alpes Maritimes. (*belisarius* Ab.) . . . . . **myops** Fauvel.

- 5 (4) Im Raume zwischen den beiden Mittelfurchen ist die Umgebung der beiden Furchen und diese beiden selbst ziemlich dicht punktiert, die Punkte fein und etwas längsrundlich angeordnet, der Mittelteil des Raumes hinter dem Mittelzahn in der vorderen Hälfte auch glatt und glänzend, in seiner rückwärtigen Hälfte mit Punkten besetzt, deren Anordnung gegen die Furchen und nach rückwärts zu immer dichter wird. Der Raum hinter den sehr schräg vom Augenreste heraufziehenden Seitenfurchen des Kopfes ist sehr dicht, stark und tief eingestochen punktiert, die Punktabstände viel kleiner als die Punktdurchmesser; gegen die Seitenfurchen zu gehen die Punkte in scharfe, enggestellte Strichelchen über, die sich immer mehr parallel zur Furchen einstellen, je mehr sie dieser näher stehen. — Länge 9,5 mm. — Monte Gargano, östl. Mittel-Italien. . . . . *garganicus* Bernh.
- 6 (3) Der Raum zwischen den mittleren Kopffurchen ist sehr dicht punktiert oder ganz chagriniert und dann glanzlos. Besonders der Mittelteil des Raumes hinter dem mittleren Stirnzahn gleichförmig dicht und fein punktiert oder chagriniert, die Punktierung bezw. Chagriniierung reicht bis an die Basis des Stirnzahnes.
- 7 (8) Der Mittelraum hinter dem mittleren Stirnzahn ist, wenn auch sehr dicht punktiert, so doch nicht chagriniert; die sehr dicht stehenden Pünktchen machen noch immer den Eindruck einer deutlichen Punktierung. Die Mittelfurchen sind ziemlich tief eingeschnitten. Der Raum hinter den sehr schräg vom Augenreste heraufziehenden Seitenfurchen des Kopfes — die übrigens auch ziemlich tief eingeschnitten sind, — ist sehr dicht punktiert. Der ganze Untergrund dieser Seitenteile des Kopfes trägt aber ein sehr deutlich sichtbares, querwelliges Chagrin, so daß sogar die Punktierung dieser Seitenteile des Kopfes mitunter etwas undeutlich wird und die Fläche durchwegs chagriniert erscheint. — Länge 9,5—11 mm. — Insel Elba, im westlichen Teile . . . . . *Holdhausi* Bernh.
- 8 (6) Der Mittelraum hinter dem mittleren Stirnzahn ist bis zur Basis des Stirnzahnes so dicht fein und längsrundlich punktiert und glanzlos, daß man nur mehr von einem Chagrin sprechen kann. Die Mittelfurchen sind seicht. Der Raum hinter den sehr schräg vom Augenreste heraufziehenden Seitenfurchen — die übrigens auch sehr flach sind, — ist sehr

dicht punktiert. Der Untergrund dieser Seitenteile des Kopfes ist aber nahezu glatt, trägt nur ein bei stärkerer Vergrößerung sichtbares Mikrochagrin, so daß die Punktierung immer deutlich sichtbar bleibt, selbst wenn sie in solch' enger Stellung steht, daß sie zu Längsrünzeln in der Nähe der Seitenfurchen zusammenfließt. Diese Längsrünzeln stehen aber immer parallel zur Längsachse des Kopfes, mithin schräg zur Richtung der Seitenfurchen. — Länge 7,5—8,5 mm. — Apennin, Ligur. Alpen, (Lepont. Alpen?). (*italicus* Shp.) . . . . . ***tenuipes*** Baudi.

\* \* \*

### Literatur-Verzeichnis.

- Abeille de Perrin, E., Nouvelles espèces de Coléoptères français. *Échange*, XVII, 1901, p. 59—62.
- Baudi di Selve, F., Coleopterorum messis in insula Cypro et Asia minore ab Eugenio Truqui congregatae recensitio: de Europaeis notis quibusdam additis. Pars altera. *Berliner Entom. Zeitschrift*, VIII, 1864, p. 369—418.
- Bernhauer, Dr. M., Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Staphyliniden-Fauna. *Münch. Kol. Zeitschr.*, III., 1906—1908, p. 320—335.  
Neue Staphyliniden der paläarktischen Fauna. *Coleopt. Rundschau*, III, 1914, p. 65—68.
- Bernhauer, Dr. M. et Schubert, K., Coleopterorum Catalogus, ausp. et aux. W. Junk ed. S. Schenkling. Pars 57, Staphylinidae IV. W. Junk, Berlin, 1914.
- Dohrn, C. A., Synonymisches. *Stett. Entom. Zeitung*, XXXV, 1874, p. 85.
- Erichson, Guil. F. Dr., Genera et species Staphylinorum insectorum coleopterorum familiae. F. H. Morin, Berolini, 1840.
- Fauvel, Dr. Alb., Faune Gallo-Rhénane, III, 1872—1875, avec I. Supplément aux Staphylinides, 1873.  
Catalogue des Staphylinides de la Barbarie, de la Basse-Egypte et des Iles Açores, Madères, Salvages et Canaries. (5<sup>e</sup> Edition.) *Rev. d'Entomol.*, XXI. 1902, p. 45—189.
- Ganglbauer, L., Die Käfer von Mitteleuropa, II, 1895. C. Gerold's Sohn, Wien.
- Grenacher, H., Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden, insbesondere der Spinnen, Insekten und Crustaceen. Göttingen, 1879.
- Hesse, R., Über die sogenannten einfachen Augen der Insekten. *Zoolog. Anzeiger*, XXIV, 1901.  
Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. VII. Von den Arthropodenaugen. *Zeitschr. für wiss. Zool.*, LXX, 1901.
- Holdhaus, Dr. K., Vorläufiger Bericht über eine im Jahre 1906 mit Unterstützung der kais. Akademie der Wissenschaften unternommene

- zoologische Forschungsreise nach Italien. *Anz. Akad. Wiss. Wien*, VIII, 1907, p. 106—111.
- Über die Koleopteren- und Mollusken-Fauna des Monte Gargano. (Unter besonderer Berücksichtigung der Adriatisfrage.) *Denkschrift. Akad. Wiss. Wien*, LXXXVII, 1911, p. 431—465.
- Nachträge und Berichtigungen zum Verzeichnis der Koleopteren des Monte Gargano. *Wien. Entom. Zeitg.*, XXXIV, 1915, p. 349—352.
- Das Tyrrhenisproblem. Zoogeographische Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Koleopteren. *Annal. naturh. Museum Wien*, XXXVII, 1923, p. 1—200.
- Jacquelin-Duval, C., Description de deux genres nouveaux et de plusieurs espèces nouvelles de coléoptères propres à la faune française. *Annal. d. l. Soc. ent. d. Fr.*, 2<sup>e</sup> sér. X, 1852, p. 695—718.
- Jeannel, Dr. R., Essai d'une nouvelle classification des Silphides cavernicoles. (Biospeologica XIV.) *Archives de Zool. expérim. et gén. etc.* 5<sup>e</sup> sér. V, 1910, Nr. 1, p. 1—48.
- Sur la systématique des Bathysciinae (Coléoptères silphides). Les séries phylétiques de Cavernicoles. (Biospeologica XXXIV.) *Archives de Zool. expérim. et gén. etc.* LIV, 1914, fasc. 2, p. 57—78.
- Deux Staphylinides endogés aveugles des Monts Bihor. *Buletinul Societatii de Stiinta din Cluj*. I, 1922, p. 337—347.
- Revision des „Choleva“ Latreille pour servir à l'histoire du peuplement de l'Europe. *L'Abeille*, XXXII, 1923, Nr. 1, p. 1—160.
- Kirchhoffer, O., Untersuchungen über eucone Käferaugen. *Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin*, 1905.
- Untersuchungen über die Augen pentamerer Käfer. *Arch. f. Biontologie*, II, 1908.
- Die Entwicklung des Komplexauges nebst Ganglion opticum von *Dermestes vulpinus* F. *Arch. f. Naturg.*, LXXVI, 1910.
- Kraatz, Dr. G., Naturgeschichte der Insekten Deutschlands. Erste Abt. Coleoptera, II, 1858, Nicolai, Berlin.
- Rambousek, Dr. F. G., Über das *Xantholinus*-Subgenus *Vulda* Jaqu. Duval. *Sitzungsber. d. königl. Böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag*, 1914.
- Les *Xantholinus* aux yeux atrophiés. *Časopis Českoslov. Společnosti Entomol.*, XXI, 1924, H. 1—2, p. 39—40.
- Reitter, E., Bestimmungstabelle der Staphyliniden-Gruppen der *Othiini* und *Xantholinini* aus Europa und den angrenzenden Ländern. *Verhandl. d. naturforsch. Vereines Brünn*, XLVI, 1908.
- Sharp, Dr. D., Description of a new genus and species of blind *Coleoptera* from Italy. *Ent. Month. Mag.*, X, 1873/74, p. 1—2.
- Xambeau, P., Organes visuels des Coléoptères cavernicoles. *Bull. d. l. Soc. ent. d. Fr.*, 1906.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wiener Entomologische Zeitung](#)

Jahr/Year: 1925

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Scheerpeltz Otto

Artikel/Article: [Über die subanophthalmen und anophthalmen Arten der Gattung Xantholinus SERV. \(Col. Staphylinidae\) nebst Bemerkungen über die Reduktion des Auges bei Staphyliniden. \(2. Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Staphylinidenfauna.\). 1-17](#)