

Zur Morphologie der schwedischen *Pityophthorus*-Arten.

Von

PAUL SPESSIVTSEFF.

Entomologische Abteilung d. K. Schwed. forstl. Versuchsanstalt.

Die *Pityophthorus*-Arten sind in ihrer tomicidenartigen Gestalt und ihrer Lebensweise den *Ips*- und *Pityogene*-Arten sehr ähnlich, und werden daher aus praktischen Gründen noch jetzt in den meisten Lehrbüchern und Bestimmungstabellen mit den genannten Gattungen in eine gemeinsame Gruppe zusammengefasst. Sogar in der letzten, auf rein wissenschaftlicher Basis beruhenden Klassifikation der Borkenkäfer der Welt von HOPKINS (5) sind die Gattungen *Pityophthorus*, *Ips* und *Pityogenes* in eine Unterfamilie *Ipinae* vereinigt. Doch schon im Jahre 1911 hat NÜSSLIN (8, 9) durch eine vergleichende Untersuchung der inneren Organe der Borkenkäfer bewiesen, dass *Pityophthorus* mit den Gattungen *Ips* und *Pityogenes* nicht in Zusammenhang steht. NÜSSLIN hatte daher in seinem System die Gattung *Pityophthorus* in eine besondere Unterfamilie *Pityophthorinae* ausgeschieden. In seiner Arbeit beschrieb er jedoch nur die Anatomie von *Pityophthorus pityographus* RATZ. und über den Unterschied zwischen den inneren Organen der übrigen *Pityophthorus*-Arten wissen wir heute noch fast garnichts.

Die bis jetzt bekannten 14 paläarktischen *Pityophthorus*-Arten wurden nur nach äusseren, besonders ins Auge fallenden Merkmalen von einander unterschieden.

Sollten aber in nächster Zukunft neue Formen in wenig untersuchten und an Nadelholzarten reichen Gegenden, wie Ost-Sibirien und Japan, entdeckt werden, so ist es leicht vorauszusehen, dass noch andere, wenn auch nur äussere, Merkmale bei Beschreibung dieser Arten angewandt werden müssen. So verfuhr schon BLACKMAN in seinen unlängst erschienenen, grossen Arbeit (2), indem er in der Übersicht der nord-amerikanischen *Pityophthorus*-Arten die ausführliche Beschreibung anderer Organe, d. h. der Fühler, Vorderbeine und anderen Teilen des äusseren Chitinskelettes einführte.

Auf Grund dieser Merkmale hat BLACKMAN die naheverwandten Gattungen *Conophthorus* HOPKINS, *Myeloborus* BLACKM., *Pityophthorus* EICHH., *Pityoborus* BLACKM., *Pityophilus* BLACKM., *Pseudopityophthorus* SW. und *Gnathotrichus* EICHH. in eine gemeinsame Gruppe, *Pityophthori* vereinigt und dabei die uns interessierende Gattung *Pityophthorus* (129 Arten in Nord-Amerika!) in 7 Untergruppen geteilt.

Können wir uns aber bei weiteren Studien über unsere paläarktischen *Pityophthorus*-Arten auf die Beschreibung des äusseren Chitinskelettes beschränken? Können wir allein auf Grund der Kenntnis äusserer Merkmale die richtige Stellung der bisher rätselhaften Gattung *Pityophthorus* im natürlichen System der Borkenkäfer eruieren? Um diese Frage zu lösen, sollte man den taxonomischen Wert des inneren Chitinskelettes und überhaupt der inneren Organe erwägen, was nur nach erfolgter vergleichend anatomischer Untersuchung geschehen kann.

In der vorliegenden, kurzen Abhandlung möchte ich vorläufig nur einige Teile des äusseren und inneren Chitinskelettes der schwedischen *Pityophthorus*-Arten beschreiben, nämlich Fühler und die Chitinteile des männlichen Begattungsapparates.

In Schweden wurden bis jetzt folgende fünf *Pityophthorus*-Arten gefunden:

1) *P. micrographus* L., der überall in natürlichen Fichtenbeständen verbreitet ist. Brütet ausschliesslich an Fichte.

2) *P. trågårdhi* SPESS., der im nördlichen Schweden sehr gewöhnlich ist. Die südliche Verbreitungsgrenze ist bis jetzt noch nicht festgestellt. Südlich von Stockholm habe ich die Art in Östergötland bei Söderköping und bei Omberg getroffen. Brütet an Fichtenzweigen.

3) *P. lichtensteini* RATZ., der im ganzen Lande vom höchsten Norden bis zur Südküste verbreitet ist. Brütet an Kieferzweigen.

4) *P. glabratus* EICHH., der zu den südlichen Formen gehört. Nördlich von Stockholm habe ich diese Art nicht angetroffen. Brütet an Kieferzweigen.

5) *P. pubescens* MARSH., der bis jetzt nur in Gotland, Öland und Gotska Sandön gefunden wurde. Wahrscheinlich ist der Käfer auch an der Westküste des Landes verbreitet, da er auch in Norwegen vorkommt. Brütet an Kieferzweigen.

Beschreibung der Fühler.

Die Fühler haben einen 5-gliedrigeren Geissel und eine ovale Keule, die durch drei Quernähte in vier Glieder geteilt ist. Die zwei ersten oder nur eine erste Quernaht sind teilweise durch seitliche, stark chitinisierte Einschnitte (*septa*) markiert (Fig. 1. a).

Ausserdem sind alle Quernähte durch eine oder mehrere Reihen von kleinen Borsten und Poren angedeutet, die an den Seiten der Keule gewöhnlich dichter und zahlreicher sind. Unmittelbar unter der Quernaht sitzt je eine Reihe von grösseren Borsten. Die Form der chitinierten Einschnitte, wie auch die Zahl, Grösse und Verteilung der Poren und Borsten sind bei den verschiedenen Arten verschieden (Fig. 1, A, B und C).

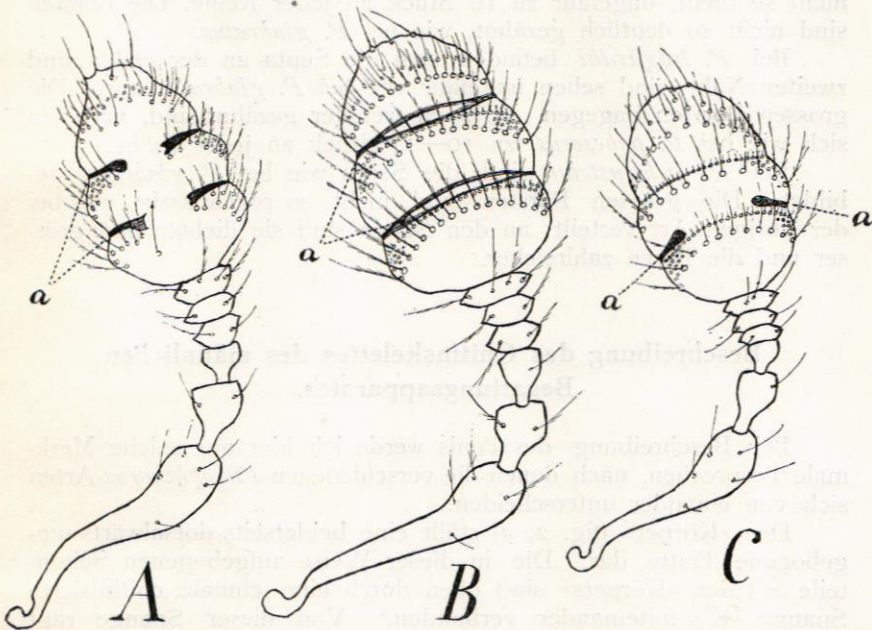


Fig. 1. Fühler der Männchen des *Pityophthorus micrographus* (A), des *Pityophthorus glabratus* (B) und des *Pityophthorus pubescens* (C); a, a, a Septa.

Bei *P. micrographus* (Fig. 1, A) sind die Septa nur an den Seiten der Keule stark chitiniert. Die Poren und Borsten gruppieren sich auch an den Seiten der ersten und zweiten Glieder; deshalb ist der mittlere Teil der ersten und zweiten Naht unsichtbar. Die Grenze zwischen dem dritten und dem vierten Glied ist durch 2—3 unregelmässige Reihen von Poren und Borsten angedeutet. Die meisten von den grossen Borsten sind federartig gezähnt, was aber nur bei sehr starker Vergrösserung wahrzunehmen ist.

Bei *P. glabratus* (Fig. 1, B) ist das zweite Keulenglied vom ersten und dritten durch zwei ununterbrochene und stark chitinierte *septa* geteilt. Die erste und zweite Naht werden durch ein-

reihige dichte Börstchen gebildet. Dicht unter jeder solcher Reihen liegt eine Reihe von längeren Borsten (15—16 Stück), die deutlich federartig gezähnt sind.

Bei *P. pubescens* (Fig. 1, C) sind die Septa nur auf der ersten Naht vorhanden und, wie bei *P. micrographus* nur an den Seiten der Keule stark chitiniert. Die grossen Borsten verteilen sich auf der ersten und zweiten Naht ganz wie bei *P. glabratus*, jedoch nicht so dicht, ungefähr zu 10 Stück an jeder Reihe. Die Borsten sind nicht so deutlich gezähnt, wie bei *P. glabratus*.

Bei *P. trågårdhi* befinden sich die Septa an der ersten und zweiten Naht, und sehen ungefähr wie bei *P. glabratus* aus. Die grossen Borsten dagegen, die auch weniger gezähnt sind, verteilen sich wie bei *P. pubescens*, zu 10—11 Stück an jeder Reihe.

Bei *P. lichtensteini* sind die Septa wie bei *P. glabratus* gebildet. Die grossen Borsten sind nicht so regelmässig, wie bei der vorigen Art verteilt: an den Seiten sind sie dichter und grösser und die Poren zahlreicher.

Beschreibung des Chitinskelettes des männlichen Begattungsapparates.

Bei Beschreibung des Penis werde ich hier nur solche Merkmale besprechen, nach denen die verschiedenen *Pityophthorus*-Arten sich von einander unterscheiden.

Der »Körper« (fig. 2, a) ställt eine beiderseits dorsalwärts umgebogene Platte dar. Die in dieser Weise aufgebogenen Seitenteile (a') des »Körpers« sind oben durch eine schmale, chitinierte Spange (a'') miteinander verbunden.¹ Von dieser Spange ragt jederseits ein Fortsatz (»Füsschen«) (a''') nach oben. Auf dieser Weise sind diese »Füsschen« im Gegensatz zu den »Füsschen« bei den Gattungen *Ips* und *Pityogenes* vollständig mit dem »Körper« verwachsen. Bei allen von mir untersuchten *Pityophthorus*-Arten ist der »Körper« nach demselben Typus gebaut, und weist in seiner Gestalt keine so grosse Abweichungen auf, wie es z. B. bei *Ips* und *Pityogenes* (4, 11), *Cryphalus*, *Ernoporus*, *Trypophloeus* (1) und *Scolytus* (3, 6, 10) der Fall ist. Er unterscheidet sich bei verschiedenen Arten nur durch seine Dimensionen und die relative Grösse im Verhältniss zu der Länge des Tieres.

Die »Gabel« (b) ist bei allen Arten ganz zu einem Ring geschlossen, und nur sein ventral gelegener Fortsatz (»Nabel«) (b')

¹ Diese für Gattung *Pityophthorus* charakteristische Spange wird von NÜSSLIN (9, 1912, fig. 123, s. 56) nicht angedeutet, dagegen von HOPKINS (5, fig. 104, s. 186) auf seiner Zeichnung des Penis des *Pityophthorus* sp. deutlich abgebildet.

kann bei einiger Arten in seiner Grösse und Gestalt unbedeutend variieren.

»Spiculum» (*c*) unterscheidet sich bei den verschiedenen Arten hauptsächlich durch die Grösse des zahnartigen Fortsatzes (Zapfenzahn) (*c'*).

Die »Rinne» (*d*) ist vom taxonomischen Standpunkt der wichtigste Teil des Penis. In der Übersicht des Chitinskelettes des männlichen Begattungsapparates der Ipiden hat HOPKINS zwei Zeichnungen des Chitinskelettes des *Pityophthorus* angeführt. Auf der einen hat er einen Penis einer unbekanntten Art abgebildet und

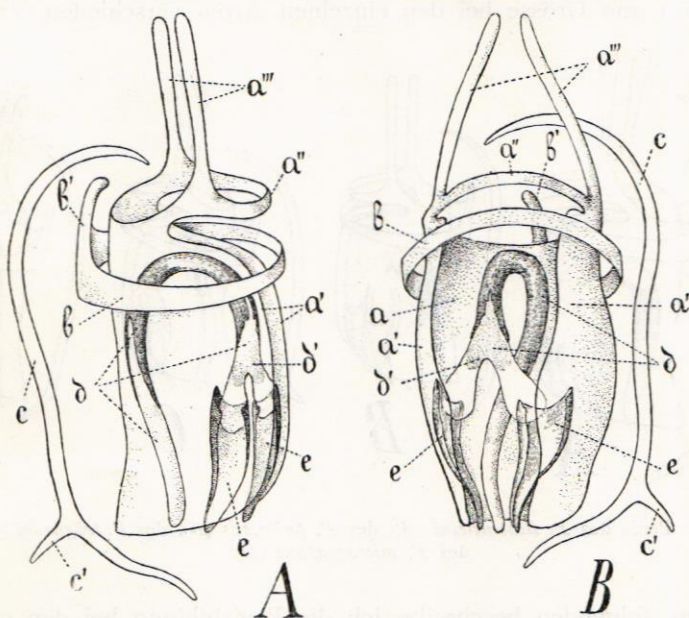


Fig. 2. Penis des *P. grabratus* in Profil (*A*) und von Dorsalseite (*B*); Körper (*a*), Spange (*a''*), Füsschen (*a'''*), Gabel (*b*), Narbe (*b'*), Spiculum (*c*), Zapfenzahn (*c'*), Rinne (*d*), Endplatten (*e*).

die andere stellt eine hakenförmige Rinne des *Pityophthorus bellum* vor (5, fig. 104 und 105). Obgleich diese Hakenform auf seiner Zeichnung des Penis von *Pityophthorus* sp. nicht angedeutet ist, schreibt HOPKINS unter der Abbildung der Rinne bezüglich ihrer Form: »Note contrast between this and fig. 104». In dem Text seiner Arbeit erwähnt HOPKINS garnichts über den Bau des Penis bei *Pityophthorus* und beschränkt sich auf die obenerwähnten Abbildungen.

Bei allen von mir untersuchten Arten habe ich stets die Ha-

kenform der Rinne beobachtet.¹ Der ventrale und seltener auch der obere Teil der hakenförmig gebogenen Rinne ist stark chitiniert. Die Form und Grösse der chitinierten Abschnitte der Rinne sind bei einzelnen Arten verschieden (Fig. 2 und 3). Der dorsale Teil der Rinne ist schwach chitiniert und hat am Ende zwei lappenförmige Gebilde, die wahrscheinlich mit den »Endplatten« (Fig. 2, *e*) verwachsen sind. Wenigstens haften bei der herauspräparierten Rinne die »Endplatten« stets an jenen lappenförmigen Gebilden.

Die paarigen »Endplatten« sind stark chitiniert, dreieckig und in Form und Grösse bei den einzelnen Arten verschieden.

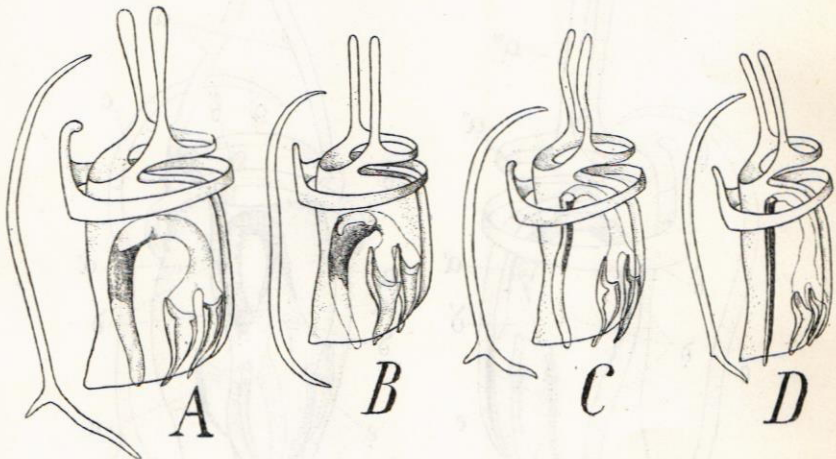


Fig. 3. Penis des *P. lichtensteini* (A), des *P. pubescens* (B), des *P. trögårdhi* (C) und des *P. micrographus* (D).

Im folgenden beschreibe ich die Penisbildung bei den einzelnen, in Schweden vorkommenden *Pityophthorus*-Arten.

1) *P. glabratus*. (Fig. 2.) Penis 44 μ lang, $\frac{1}{5}$ Teil der Länge des Tieres. Rinne (*d*) mit Ausnahme der unteren Teile der beiden Schenkel ist sehr stark chitiniert. Ihre lappenförmige Gebilde oben (*d'*) deutlich (auch ohne Färbung) chitiniert.

2) *P. lichtensteini* (Fig. 3, A). Penis 32 μ lang, $\frac{1}{6}$ der Länge des Tieres. Rinne nur im oberen Teil des ventralen Schenkels stark zylindrisch chitiniert. Füsschen nach oben rudersblattförmig erweitert. Narbe der Gabel deutlich hakenförmig gebogen. Spiculum mit deutlichem Zapfenzahn.

¹ NÜSSLIN hat diese hakenförmige Gestalt der Rinne nicht gesehen und als Rinne nur den chitinierten Abschnitt derselben abgebildet (9, Fig. 123).

3) *P. pubercens* (Fig. 3, B). Penis 26 μ lang, $\frac{1}{5}$ der Länge des Tieres. Dem vorigen sehr ähnlich. Chitinisierter Teil der Rinne nicht zylindrisch, sondern becherförmig. Füßchen nach oben nicht erweitert. Narbe der Gabel gerade, oben nicht hakenförmig gebogen. Spiculum ohne Zapfenzahn. Endplatten sehr gross, fast halb so lang, als der »Körper« ohne die Füßchen.

4) *P. trägärđhi* (Fig. 3, C). Penis 26 μ lang, $\frac{1}{6}$ der Länge des Tieres. Chitinisierter Teil der Rinne hinten in ganzer Ausdehnung offen, nimmt die Hälfte des ventralen Schenkel ein. Dorsaler Rinnenschenkel sehr schwach chitiniert. Zapfenzahn des Spiculum gut ausgebildet.

5) *P. micrographus* (Fig. 3, D). Penis 26 μ lang, $\frac{1}{6}$ der Länge des Tieres. Ventralschenkel der Rinne im ganzen Verlauf chitiniert, während die Chitinisierung des Dorsalschenkels nur bei gewisser Färbung sichtbar wird. Zapfenzahn des Spiculum nur angedeutet.

Eine flüchtige Beschreibung der Fühler und der männlichen Begattungsorgane der *Pityophthorus*-Arten zeigt, dass diese Körperteile bei der Artbeschreibung und der Lösung der phylogenetischen Fragen eine ausschlaggebende Rolle spielen.

In der Folge beabsichtige ich, ausführlichere Beschreibungen der äusseren und inneren Organe möglichst aller paläarktischen *Pityophthorus*-Arten aus vergleichend-anatomischen und morphologischen Gesichtspunkten zu geben.

Literatur.

1. BERGER, B. Les Scolytiens de la province d'Oussourie du Sud (russisch). Rev. Russ. d'Ent. 1916, No. 3—4.
 2. BLACKMAN, M. W. The Genus *Pityophthorus* EICHH. in North America. Bull. New York State College of Forestry at Syracuse University 1928. Vol. 1, No. 3—6.
 3. BUTOVITSCH, V. v. Studien über die Morphologie und Systematik der paläarktischen Splintkäfer. Stett. Ent. Zeitung. 90. 1929.
 4. FUCHS, G. Morphologische Studien über Borkenkäfer. I. Die Gattung *Ips* DE GEÉR und *Pityogenes* BEDEL, München 1911.
 5. HOPKINS, A. D. Contributions toward a Monograph of the Scolytid Beetles. II. Preliminary Classification of the Superfamily Scolytoidea. Washington 1915.
 6. LINDEMAN, C. Monogr. d. russ. Borkenkäfer (Scolytidae) I. (russisch) Moskau 1875.
 7. ——. Vergleichend-anatomische Untersuchung über das männliche Begattungsglied der Borkenkäfer. Bull. Soc. Mosc. 1875.
 8. NÜSSLIN, O. Über ein neues System der heimischen Borkenkäfer auf phylogenetischer Basis. Verhdl. der Deutschen Nat. u. Ärzte 1911.
 9. ——. Phylogenie und System der Borkenkäfer. Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biologie 1911, 1912.
 10. SPESSIVTSEFF, P. New Barkbeetles from the Neighbourhood of Vladivostok (East Siberia). Ent. Monthly Mag. 1919. Sec. 3. Vol. V.
 11. ——. Eine neue Borkenkäfer aus Russland (*Orthotomicus starki* n. sp.). Entomologisk Tidskrift. Uppsala 1926.
-