

Prof. Dr. K. Šulc, Brno XII.:

ČISTÍTKA A ČIŠTĚNÍ U LISTOROHÝCH BROUKŮ.

ÜBER DIE PUTZVORRICHTUNGEN BEI DEN BLATTHORNKÄFERN (LAMMELICORNIA, COLEOPTERA).

(Mit einer deutschen Zusammenfassung.)

O b s a h :

Všeobecný úvod.
Pars I. Lucanidae.

Všeobecný úvod.

A. Čištění tykadel

u *Lammelicornini* zúčastňují se přímo nebo nepřímo chlupy a to buď jako neohraničené porosty, anebo uspořádané ve skupiny, a to jako řádky, hřebínky, kartáčky, tyto často se zvlášť uspořádanými lůžky 1. na spodině hlavy, 2. na I-thorakálním sternu a 3. na předních nohou.

1. Na spodině hlavy bývá hojně chlupů na mentu i submentu, které pak tvořívají dopředu a dolů namířený chvost a někdy až k oku sahající chlupy na spáncích; mezi okem, mentem a submentem táhne se u některých rodů od inserce tykadel dozadu hluboká rýha, odpovídající svým tvarem obrysu scapu; na její zevní straně bývá lysá nebo řádkou chlupů na kýlu porostlá lišta; je to infrakraniální rýha pro scapus event. s lištovým kartáčkem (V. 1, si, ls).

2. Na I-th. sternu je na volném okraji jeho předního otvoru věneček hustých kratších chlupů, ale zvlášť dlouhé chlupy bývají v jeho středním úseku kryjící gulu (V. 6, g); kde je střed I-sterna kýlovitě vystouplý a zakončuje vpředu u volného okraje hubičkovitě, bývá tento útvar na celé ploše hustě pokryt dlouhými, prohnutými, na všechny strany trčícími chlupy, které pak tu tvoří hotový štětkovitý chvost.

3. Přední noha: na koxe bývá podélně středem probíhající ostrá nízká hrana, na jejímž kýlu a přední ploše jsou chlupy sestavené v hustý kokální kartáček (V. 3, epc, III. 4. pc); trochanterová zadodolní plocha a okraj mohou býti tak hustě a chvostnatě chlupaté, že se zde utvořil trochanterový kartáček (V. 3, tr); na femoru budí pozornost rozměrný chlupový souvislý porost, zaujímající celou jeho přední plochu i přední a zadní hranu, jindy více méně dobře ohraničené políčko — lůžko — různého tvaru a rozlohy, kryté jemnými, delšími i kratšími, přilehlými, hedvábitě lesklými chlupy, barvy starého nebo bílého zlata, jindy narezavělými; jde tu tedy o význačně diferencovaný femorální kartáček (I. 2); tvar chlupů kartáčku může býti různý, většinou jsou u kořene zahnuté jako hockeyová hůl, oblé, ostře končité, buď hladké (I. 4) nebo bohatě ostnaté, probíhají volně a souběžně shora dolů napříč po přední ploše femoru, celek pak tvoří poduškovitý útvar, podušku; na sbírkových kusech bývají obyčejně chlupy podušky slepené v trojúhelníkové cípaté přičesky a pravý volný stav chlupů zjistíme až po vyčištění podušky benzínem a pročešání štětečkem; na oholeném lůžku zjišťujeme dle číšek chlupových, jak

jsou chl. rozsázené, t. j. vzdálenost úponišť, v kterých rozích mnohoúhelníku stojí, zda tvoří řetízky, kde jsou nejřidší, kde nejhustší, či sedí-li celkem stejnoměrně vzdáleny od sebe; v uvedeném jsou značné rodové rozdíly (I. 3). — Číšky chlupové (III, 6, 7) sedí zpravidla v misce, jejíž horní okraj se zdvihá v polokruhovitou stříšku, která udržuje chlup příčně v přilehlé poloze k ploše lůžka, takže se může pohybovat pouze kyvadlovitě a nezvratí se nahoru; stříšky jsou buď ojedinelé nebo sousední mohou mezi sebou splývatí svými okraji v různém počtu.

Buď v chlupové misce nebo v její blízkosti sedí v chitinu kulovitá komůrka o 6μ v pr., ústící malým pichem o 2μ v pr. na povrch a stejným protilehlým spodním pichem do neurčitě ohraničené vakuoly přilehlé hruškovité žláznaté buňky o jednom kulovitém jádru a síťovité plasmě; v komůrce hromadí se sekret, snad prehavý a dodávající jedinci specifický pach nebo mastný podobných vlastností a sloužící současně k natírání povrchu. Na první tibií (II. 1—3, III. 2, V. 4, 9, 14) padají na váhu jednak řádky tuhých až ostnitých chlupů na jejím distálním okraji — hřebínek — a pak řidší, nebo hustší chlupový porost ve vnitřním okraji, nebo ploše její distální třetiny až poloviny délky — tibiální kartáček; kromě toho lze zjistiti na zevní straně tibie zubce a na její přední ploše více méně znatelné 3 podélné linie, z nichž 1. zevní (zubcová) se táhne podél base zubců a bývá souběžná s jejich zevním okrajem, 2. je střední plošná linie a 3. vnitřní plošná linie; všechny tři mohou míti různou délku, různou chlupovou výstavu, ale chlupy jsou často jen naznačeny důlky nebo mohou úplně vymizeti.

Na tarsu jsou jako čistítka uzpůsobeny podélné řádky kratších nebo delších, hustších nebo řidších chlupků na okrajích šlapadlových ploch, jindy hustý, dlouhý nebo řidký porost na celé jejich ploše různě uspořádaný (IV.).

Z uvedených nožních čistítek jsou nejnápadnější femorální kartáčky; morfologická literatura je nezná vůbec, systematické, vlastně určovací knihy brouků, je znájí jako splstěné, chomáčkovité skvrny, jež Reitter jmenuje »grössere rostrote Tömentflecke«. Poznává o nich (1909, Bd. II, pg. 7): »Dieser Tömentfleck ist bei allen *Lamellicorniern* als solcher, oder als Haarpinsel, oder dichte Haargruppe, oder bei behaarten Schenkeln (*Melolonthini*) durch eine rostrote Borstenreihe modifiziert vorhanden und fehlt nur bei den *Hoplini* die sich auch durch den Mangel eines Endspornes an den Vordersehienen auszeichnen. Bei den *Valgini* ist diese Eigenschaft abgeschwächt und daher weniger deutlich. Dieses Merkmal, welches bisher meistens unbeachtet blieb, ist ein neuer Beweis der nahen Verwandtschaft der *Lucaniden* mit den *Scarabaeiden*.«

V podrobném popisu těchto všech zařízení u studovaných rodů uvedeme v následujícím jejich činnost a součinnost, kterou mají jako čistící zařízení zvláště pro tykadla; již předem však uvádíme, že tam, kde je přítomen femorální kartáček, je jeho hlavní funkce očišťovati paličku tykadla, bohatou na sensily; tato jeho činnost je dosud neznámá, jak potvrdil i dr. Balthasar - Zlín, znatel *Coprophagidů*, při přednášce, kterou jsem měl o tomto thematu r. 1938 při sjezdu českých entomologů v Brně.

B. Čistítka tykadel u *Lamellicornii*.

Na stvolu lomených tykadel pozorujeme na hraně a i na ploše, přivrácené při jeho přiložení k oku hřebínek (V. 8, pa, 10, a), často velmi dlouhých a hustých chlupů, které při addukci a flexi tykadla dovedou očistiti

spodní polovinu oka často částečně, nebo úplně rozděleného příčnou oční lištou v horní a dolní oddíl; kartáček přední tibie, který může snadno čistiti horní oddíl oka, přes lištu uklouzne a na dolní oddíl nedosáhne; i na příčné oční liště bývá řada cholupků, často velmi hustá, takže činí dojem jakoby »obočí».

Následuje část speciální.

Pars I. *Lucanidae*.

Z těchto uvádím rody: 1. *Lucanus*, 2. *Dorcus*, 3. *Systenocerus* (*Platycerus*), 4. *Sinodendron*, 5. *Aesalus*.

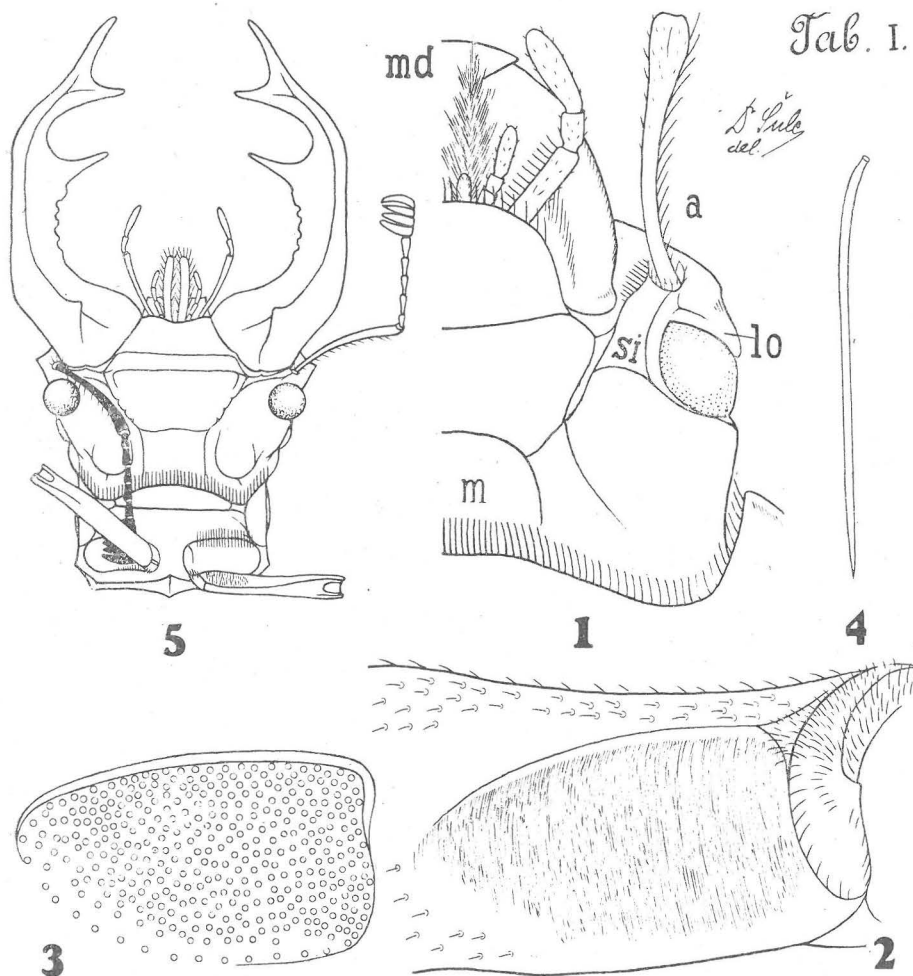
1. *Lucanus cervus* L.

Na spodině hlavy (I. 1, 5) nejsou žádné valné chlupové okrsky, o které by se mohlo tykadlo očistit, jen kolem hlavice scapu, kloubní pušky tykadla a v jejím okolí, na vnitřní hraně infrakraniální rýhy jsou kratinké chl., sloužící k očišťování tykadlového kloubu; infrakraniální rýha pro scapus, odpovídající a rovnající se zde celé geně (I. 1 si) je u samce úzká a krátká, u samice široká a krátká.

Stejně je tomu na prosternu, kde shledáváme jen po věnci hustých chlupků na okraji předního a zadního jeho otvoru, zamezující znečištění kloubu cephalo-prothorakálního a prothorakálně-mesothorakálního; jinak je povrch spodiny hlavy a Ith. jemně granulovaný.

Na I. noze je na koxální liště kartáček (I. 5); trochanter je ochlupen jen řídce; femorální kartáček (I. 2) je kolem 1.7 mm široký a podle velikosti brouka 3—5 mm dlouhý; 5 mm dlouhý je při 2 cm délce femoru a zaujímá tedy pravidelně proximální $\frac{1}{4}$ jeho délky; jeho lůžko má obrys krátkého, širokého, tupě na konci zaobleného nožového čepele, hrotem obráceného naven a hřbetem nahoru; horní obrys a dolní úhel vnitřního obrysu jsou vpadlé, takže blízké okolí povrchu je k němu svažitě, ostatní obrys lůžka přechází do svého okolí povlovně; celá plocha lůžka je pokryta jemnými, oblými, hladkými, u kořene jako hockeyová hůl zahnutými, pak již zcela rovnými a ostře končícími chlupy, barvy starého zlata, hedvábitě lesklými (I. 4); jsou přilehlé ke spodině, probíhají souběžně shora dolů a tvoří tak dobře makroskopicky znatelnou hustou, jemnou podušku-stírátko kartáčku; na sbírkových kusech bývají zpravidla slepené v trojúhelníkovité příčesky a pravý, svrchu popsaný vzhled dostaneme po vyčištění benzinem a pročesání štětečkem; v horní části lůžka jsou chlupy nejdelší, 64—68 μ , v dolní kratší, 35—48 μ , obojí mají však po 8 μ v pr. — Jestliže chlupy kartáčku oholíme, shledáme, že chlupová číška sedí v chlupové miskovité jamce, které jsou po celém povrchu pole celkem stejnoměrně rozptýleny na vzdálenost 8—16—24 μ od sebe a že stojí v nepravidelných troj, čtyř a mnohoúhelnících; jinak jeví se nám zase jako krátké řetízky, probíhajícími všemi směry a spojující se navzájem (I. 3); těsně nad kruhovou chlupovou miskou zvedá se duplikatura její okrajové chitinové kutikuly jako malá, nahoru klenutá a v okraji skoro polokruhovitá stříška, která udržuje chlup v přilehlé poloze k ploše lůžka, takže se může pohybovati v pravolevém otíravém směru, ale nemůže se zvrátit nahoru; stříšky jsou ojedinelé, sousední spolu nesplývají; buňky spachovým i komůrkami v blízkosti chlupů jsou na fem. kartáčku u r. *Lucanus* řídké (III. 6, 7).

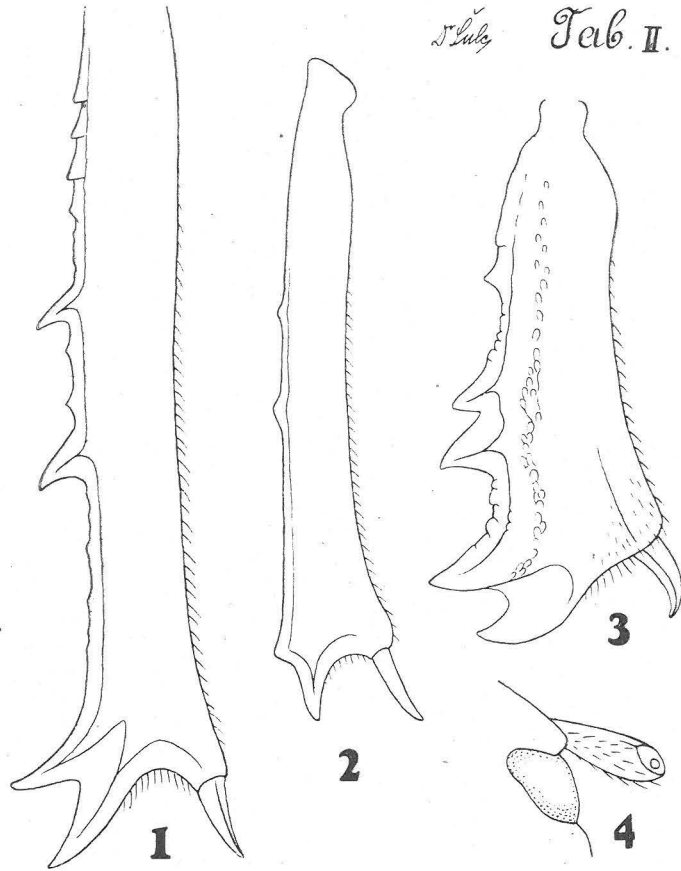
Přední tibie je sexuálně dimorfní; u samice (II. 3) je stavěna dle téhož plánu jako tibie obou pohlaví ostatních našich *Lucanidů*, kde je tedy sexuálně homomorfní; ze specifických znaků, zubců a linií, je tu 5 význačných zubců na zevní straně, z nichž počítáme-li nejdistančnější jako první, 1. a 2. a pak opět 3. a 4. stojí u sebe, mezi 2. a 3. je delší, mezi 4. a 5. kratší mezera,



Tab. I. *Lucanus cervus* L. — 1 femina, caput infra, a antenna, si sulcus infracranialis — 2 peniculus femoralis setis instructus — 3 insertiones setarum peniculi depilati — 4 seta peniculi femoralis — 5 mas, caput et prothorax infra, ad sinistram *Lucanus* detergit clavam antennalem inter peniculum femoralem et coxalem, ad dextram antenna porrecta, peniculus femoralis coxalisque in situ.

jejichž okraj je vrásčitý; z linií táhne se podél base zubců se zevním jejich okrajem souběžná zubcová linie, druhá s ní souběžná střední plošná linie je naznačena většími eliptickými důlky, vnitřní plošná linie chybí; chlupy na přední ploše tib. jsou drobounké a sedí v nepatrných důlčích — vše patrné až při větším mikroskopickém zvětšení; lupou jsou zjisti-

telné kratší tenké chl. na dist. okraji tibie mezi jeho vnitřním koncem a 1. zubcem, na ploše vnitřního distálního úhlu a vnitřní hraně tibie; — u samce *L. cervus* (forma typica) (II. 1) je přední tibia nápadně prodloužená, 1. a 2. zubec stojí sice u sebe, ale od 3. jsou velmi vzdálené, mezi 3. a 4. zubcem je větší mezera se 2 zoubky, místo 5. zubce jsou 4 menší zoubky; chloupky jako



Tab. II. *Lucanus cervus* L. — 1 — 3 facies anterior tibiae primae: — 1 maris, formae typicae — 2 maris, var. *capreolus* — 3 feminae, formae typicae — 4 forma typica, caput feminae ex parte supra: listula oculi transversa, facies scapi inferior.

u samice. U *L. cervus* var. *capreolus* (II. 2) jsou poměry tytéž, ale zubce 2.—4. jsou nepatrné, hrbovkovité, pak tu nejsou žádné zoubky mezi 3. a 4. zubcem a vymizely i 4 zoubky proximální; chloupky jako u typické formy.

Prodloužení přední tibie u samce je, vzhledem ke kratší tibií roháčů samice, podmíněno rozrůstem samičích tratí mezi 2. a 3. a pak mezi 3. a 4. zubcem; proximální část tibie nad 4. zubcem a distální konec s 1. a 2. zubcem u samce mají souhlasný tvar s tibií samice, již považujeme za primitivnější (méně diferencovanou vzhledem k délce), ježto je, jak svrchu uvedeno, u obou pohlaví ostatních, námi vyšetřovaných rodů *Lucadinā* stejnotvará.

Tarsus (IV. 1) má na šlapadlové ploše 1.—4. čl. dva podélné řádky hustých, krátkých, rezavých chloupků, pravý a levý v podobě dopředu zejícího V, 5. čl. jen jeden řádek střední; — dlouhé empodium (IV. 5, 6, e) vyrůstající (neartikulovaně) z unguitrazektoru (IV. 5, 6, u), tvaru zploštělého miniaturního 5. tarsálního čl. má na každé straně zaobleného konce po cípatém chvostku šesti k sobě přilehlých delších chl., takže makroskopicky máme dojem drápků.

Tykadlo (I. 1, a, 5): stvol tykadla je dlouze stopkatý, mírně esovitě prohnutý, na hraně k oku přilehlé posázený řadou jemných chloupků tvořících jemný, řídký kartáček; jinak jsou na jeho povrchu řídké krátké chloupky, pro čisticí činnost bezvýznamné; 4-členná hřebínková palička tykadla má sametový vzhled od jemných chloupků, kryjících sensily.

Na krátké příčné oční liště je jen několik krátkých chloupků (I. 1, lo, II. 4).

Čisticí úkony (I. 5).

Koxální kartáček čistí se s kartáčkem femorálním navzájem, femorální kartáček čistí otíravými pohyby nohy paličku tykadla, která při těsném přiložení stvolu tykadla na lebeční spodinu se přesně ocitne mezi femorálním kartáčkem a malou, protilehlou prohlubinkou lysého prothorakálního episterna; očišťovat se může každé tykadlo zvlášť nebo obě najednou, pak stojí brouk na 5, event. na 4 zadních nohách; pro stvol a růžencovitý bičík tykadla nejsou tu žádná zvláštní čistítka, pravděpodobně čistí se chloupky šlapadlových ploch článků tarsálních a tibií.

Chlupy na hraně stvolu tykadla přiléhající k oku očišťují oko, hlavně jeho podlišťový oddíl, nadlišťovou část mohou očistiti i stejnostranné tibiae a tarsy předních noh.

2. *Dorcus parallelopipedus* L.

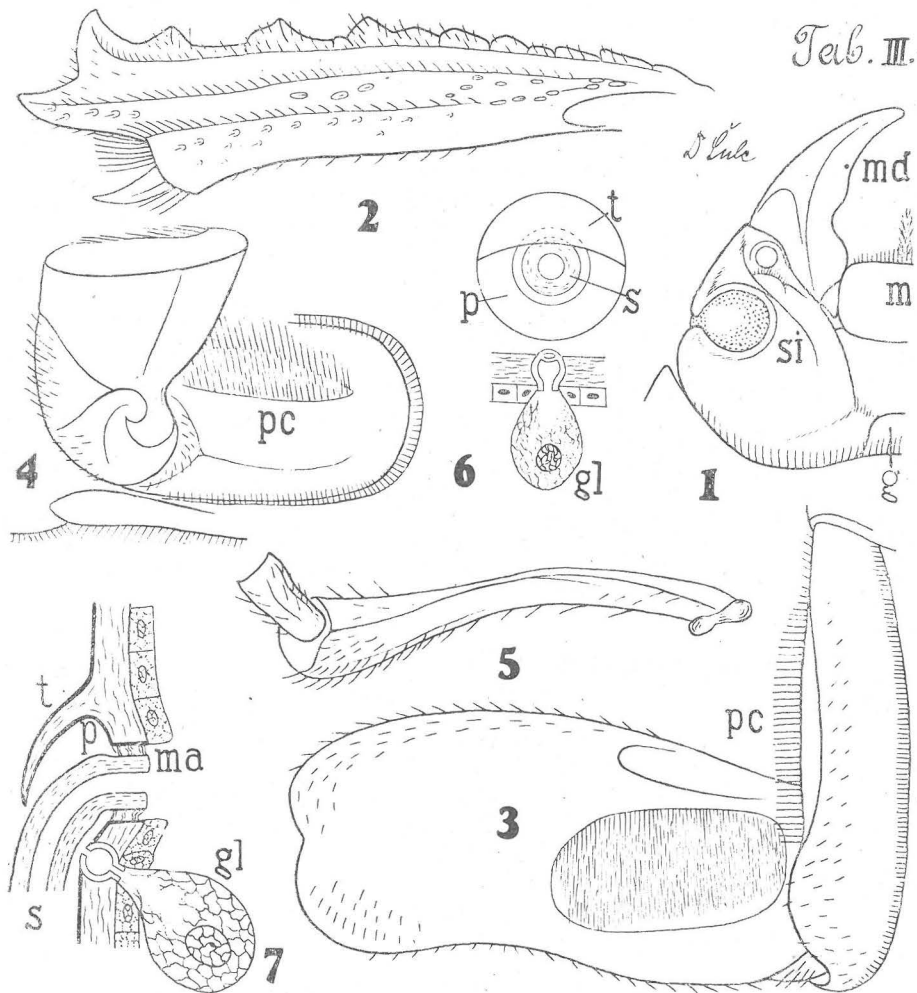
Poměry jsou podobné jako u r. *Lucanus*.

Spodina hlavy bez delších chlupů až na přední okraj menta a malou lištu nad vkloubením tykadla, obojí s kýlovým chlupovým hřebínkem (III. 1), rýha pro scapus nevýznačná, mělká, bezchlupá a po okrajích bez lišt (III. 1, si).

I-sternum s nízkým věnečkem chl. na předním okraji, jinak ve ventromediálně bezchlupé.

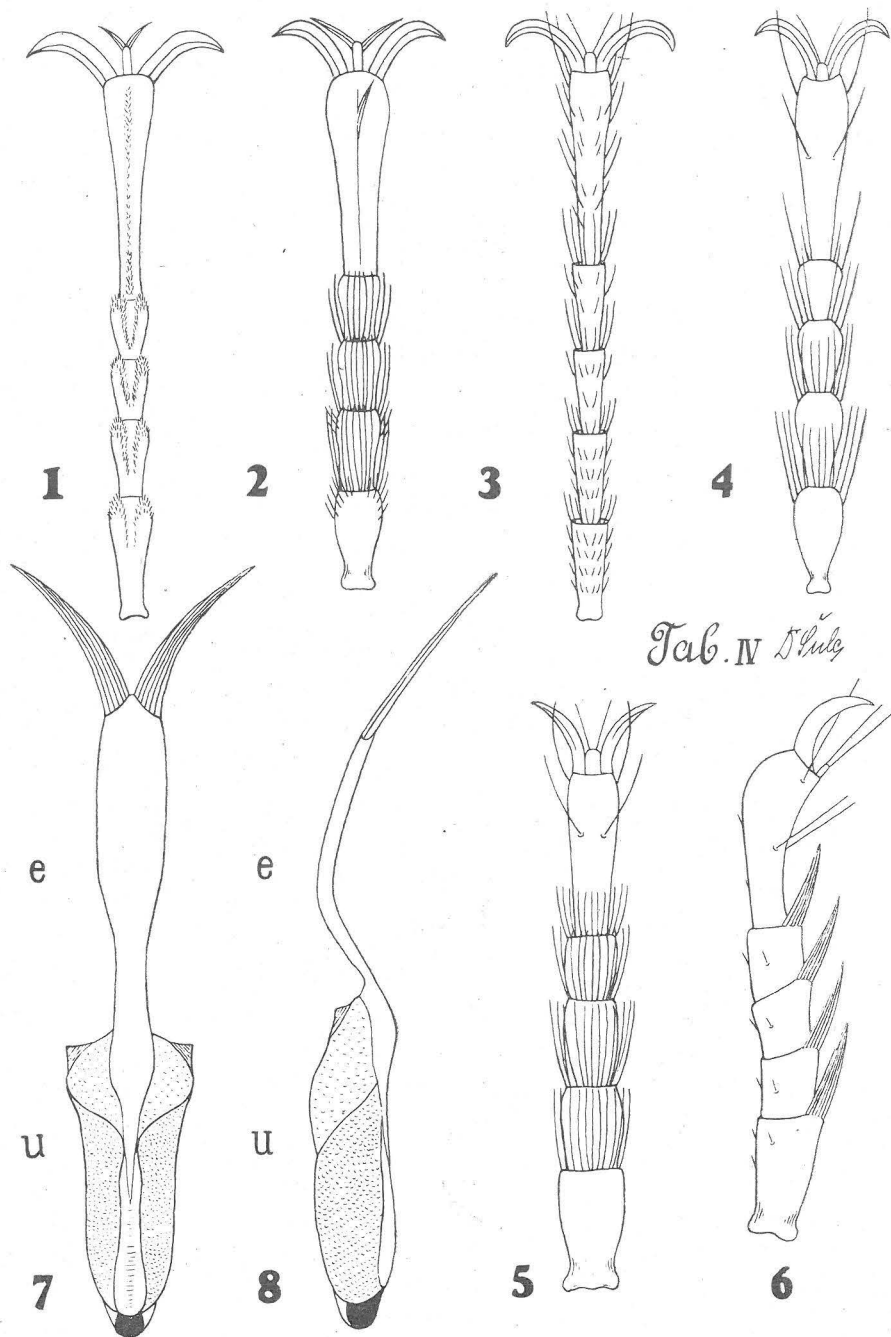
I.noha: koxa řídce krátce chlupatá, k. lišta s kartáčkem, t. j. s chl. porostem na kýlu a přední straně (III. 3, 4, pe); trochanter celkem řídce chlupatý; femur: lůžko f. kartáčku (III. 3) má 1.65/1.20 mm, zaujímá tedy proximální polovinu a skoro $\frac{3}{4}$ šířky femoru při jeho rozměrech 4/2 mm; obrys lůžka je protáhlá elipsa o skoro rovnoběžných stranách, vpředu široce obloukovitá a vzadu utatá; její dlouhá osa není s osou femoru souběžná, ale vpředu něco skloněná; lůžko je nahoře a pak ještě cosi vpředu proláklé a okolní chitin nad touto tratí je tedy svažitý; kartáček je poduškovitý, s hustým přilehlým chl. porostem, který je vpředu dole širší; vkloubení chl., jejich tvar, barva a lesk jako u r. *Lucanus*; — tibia (III. 2) je proti velmi krátce chlupaté, a proto zdánlivě bezchlupé tibií *Lucana*, hojně a zřetelně chlupatá; delší a kratší chl. sedí na zubech zevní strany a na 3 liniích, táhnoucích se po celé její přední straně, z nichž nejzevnější jde podél base zubů, končí záhybem probíhajícím po kýlu 2. distálního zubce naven a nese řádek chloupků; z dalších 2 kýlových linií zevní končí na kýlu nejdálšího zubce a nese hojně,

stejněměrně od sebe sedící kratší chloupky, vnitřní kýlová linie má ve své větší proximální polovině délky krátké jemné chl., které se v pokračování na dist. konci dluží a sílí, až přecházejí na tibiálním okraji před a za ostruhou v hřebínek ještě delších a silnějších chl.; této apikální výzbroji, která je u ro-



Tab. III. *Dorcus parallelopipedus* L. — 1 caput infra, *si* sulcus infracranialis — 2 tibia pedis anterioris supra — 3 coxa et femur cum suis peniculis a fronte — 4 idem a tergo — 5 antenna — 6 insertio setae peniculi femoralis supra, *gl* glandula integumentalis suumque receptaculum globosum endocuticulare in sectione longitudinali, *m* membrana articularis, *p* patina, *s* seta transversaliter secta, *t* tectum — 7 idem longitudinaliter sectum.

báče jen naznačena krátkými, tenkými a řídkými chloupky, nelze upřítí funkci čistícího orgánu, asi určenou hlavně pro ústní ústrojí a pak jinde, kam až dosáhne; — *tarsus* (IV. 2) má na stranách konců šlapadel 1.—4. článku po cípatém chvostku několika chlupů, na šlapadle 5. čl. před koncem podobný,



Tab. IV. Tarsus infra — 1 *Lucanus cervus* — 2 *Dorcus parallelipipedus* L. — 3 *Systemocerus caraboides* Weise — 4 *Sinodendron cylindricum* L. — 5 *Aesalus scarabaeoides* Panzer — 6 idem a latere — 7 *u* unguitactor, *e* empodiumque *Lucani* infra — 8 idem a latere.

ale lichý chlupový chvostek; delší e m p o d i u m, podobné onomu u roháče bil. sym. po stranách na konci s cípatým chvostkem šesti chlupů.

T y k a d l o (III. 5) jako u roháče, jeho k oku přivrácená strana a její horní hrana je poměrně řídkce chlupatá.

Čisticí úkony

jsou stejné jako u roháče; navíc jsou zde zmíněné okrajové hřebínky na tibií, o jejich rozsahu funkce stala se zmínka výše.

3. *Systemocerus caraboides* Weise.

Na spodině hlavy (V. 1) jsou delší chlupy u base menta, na submentu a kratší na hrdle (gula); pro scapus tykadla táhne se od jeho pušky mezi okem, submentem až na gulu dlouhá hluboká i n f r a c r a n i á l n í rýha (V. 1, si); po změření se ukázalo, že její rozměry odpovídají přesně jeho rozměrům; na zevní straně má rýha vystouplou lištu, na kýlu chlupatou (V. 1, ls), již nelze odepřít očišťovací úkon, jakmile brouk scapus do ní uloží.

I. t h o r a x se čištění tykadel neúčastní; jeho přední okraj má obvyklý věneček chlupů.

I. n o h a; — k o x á l n í l i š t a (V. 3, epc) dobře vyvinutá, její chl. porost jako u předcházejících; — t r o c h a n t e r (V. 3, tr) dosti dlouze a hustě chlupatý; — f e m o r á l n í k a r t á č e k (V. 2) má vpadlé lůžko přibližně lichoběžníkovité o obloukovitých stranách a široce zaoblených rozích, jež je při délce a šířce femoru 1.90/0.8 mm, 0.70 mm dl. a 0.50 mm š.; jeho dlouhá osa probíhá k ose femoru od shora vzadu dopředu dolů; sedí v proximální polovině femorální přední plochy a blízounko jeho začátku; — chlupy podušky-stírátko tvarově jako u roháče, ale kratší a barvy stříbřité, tedy bělavé a hedvábitě lesklé; délka nejspodnějších chl. je 0,12—0,16 mm; inserce chl. na oholeném lůžku sedí na 12—20 μ od sebe v krátkých řádcích, které se navzájem brzo spojují a probíhají na 24 μ od sebe vzdáleny; u hořeniho okraje lůžka sedí chlupy hustěji od sebe, dole vpředu a u dolní hranice lůžka řídkěji; zapuštění chl. v misce se štříškou je stejné jako u roháče a také zde je u chl. žláznatá buňka s kulovitou komůrkou v chitinu řídká.

T i b i e (V. 4) je podobná tibií r. *Dorcus* a má s ní stejné podélné linie na přední stěně; nejzevnější zubcová linie s dosti dlouhými chl., zevní i vnitřní kýlová linie mají kratší chl., sedící skoro v pravidelných vzdálenostech od sebe po celé jejich délce v hlubších jamkách; spodní přední okraj tibie, mezi 1. dist. zubcem a ostruhou s hřebínkem slabších a delších chl., souvisících již s hustým porostem vnitřní hrany, kde jsou sice dist. chlupy nejdelší, ale pak postupně směrem prox. stále kratší; jejich barva je bělavá.

T a r s i (IV. 3) vespod s jednoduchými řídkými štětinkovitými chl., v několika přeslenech, krátké e m p o d i u m tvaru miniaturního posledního tarsálního článku má na zaobleném konci po každé straně jen po jednom dlouhém chlupu.

T y k a d l o: k oku přiléhající hrana dlouhého scapu s řádkou poměrně řídkých chlupů (V. 5).

Čisticí úkony jako u r. *Dorcus*, navíc jsou zde jako očišťovací zařízení chlupy na mentu, submentu, gule, kýlu lišty význačné infrakraniální rýhy pro scapus a hustý smetáček na vnitřní hraně přední tibie.

4. *Sinodendron cylindricum* L.

Na spodině hlavy (V. 6, 8) je silně chlupaté mentum a submentum, světle hnědočervená gula (V. 6m, sm, g) má tak řídké krátké a drobné chloupky, že se zdá holá; mezi okem a mentem táhne se od kloubní pušky tykadla a base madibuly dlouhá a široká rýha pro scapus (V. 6, si) až k basi submenta s vyšší ostrou lištou na své vnitřní straně; k spodině hlavy přimknuté tykadlo klade do ní scapus, který si tím své dosti dlouhé chl. otírá a čistí.

Přední okraj prosterna s obvyklým věnečkem chlupů, které jsou v trati obepínající silně vystupující gulu něco delší než ostatní; tvar guly podmiňuje široce hubičkovitý tvar středu prosterna.

Přední noha: koxa s obvyklou lištou, opatřenou na kýlu řadou chl., které přecházejí na její přední ploše v kartáček; trochanter mírně chlupatý; femur: (V. 7) femurový kartáček: jeho lůžko o rozměrech 0,9/0,5 mm zaujímá více než vnitřní polovinu plochy femoru, která má 1,5/0,9 mm; chlupový porost má barvu starého zlata, je něco narezavělý, hedvábitě lesklý; tvar chlupů a jejich zapuštění, rozestavení, poloha, a stříška jako u předešlých. — Tibia (V. 9) má zevní zubatý okraj chlupatý, 3 podélné linie na přední ploše jako *Systemocerus*, obě kýlové linie s krátkými, jemnými stejnoměrně od sebe posazenými chloupky bez jamek, ale na vnitřní z nich jsou chl. asi v distální třetině délky zmožené a delší, tedy tvořící jemný kartáček; distální okraj tibie zevně od ostruhy má delší chlupový hřebínek, vnitřní okraj má smetáček, jehož chl. jsou proximálním směrem řidší a kratší.

Tarsus (IV. 4) má na distálním konci šlapadlových ploch 1.—4. čl. po řádku dlouhých řídkých chlupů, ale tamtéž na 5. čl. jen dva dlouhé chl., krátké empodium jen s 2 dlouhými chl. jako *Systemocerus*.

Tykadlo (V. 8, pa) má krátký silně prohnutý scapus, jeho zevní i vnitřní hrana má delší chlupový kartáček.

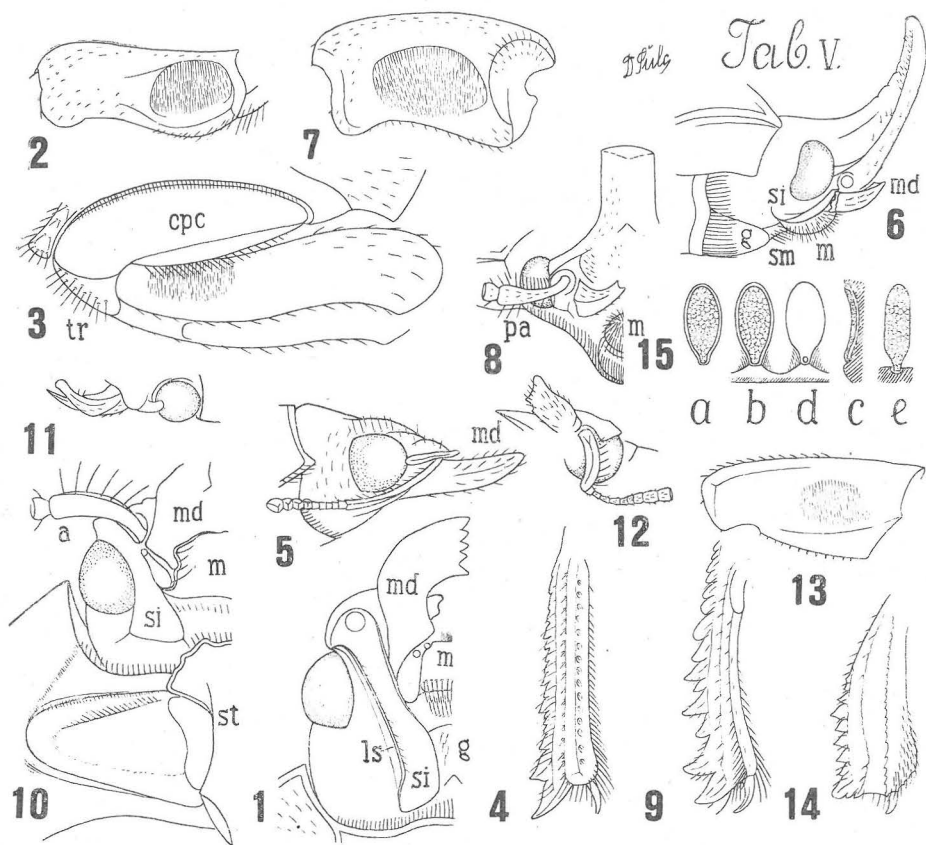
Čistící úkony jako u předešlých, zvláště *Systemocera*.

5. *Aesalus scarabaeoides* Panzer.

Spodina hlavy: mentum (V. 10, m) po stranách s několika silnějšími dovnitř prohnutými chl., submentum se 2 příčnými řádky krátkých řídkých chl.; mezi okem a mentem prostorná, dozadu se rozšiřující rýha pro scapus (si) táhne se od pušky tykadlového kloubu až k submentu; její spodina, strany i hrany jsou holé. Oční příčná lišta proniká krátce do oka z předu (V. 11).

Prosternum vpředu na okraji s obvyklým věnečkem chl.; střední jeho kýlnatá část, která se vpředu zvedá límcovitě, má silně zvlněný a návalkovitě ztužený okraj s řídkými pravými chl. (V. 10, st).

Přední noha: koxální hrana a její přední plocha s kartáčkem pravých chl.; — trochanter řídké chlupatý, — femorální kartáček (V. 13) má obrys malé, vzadu shora dolů dovnitř uťaté elipsy, jeho poduška-stírátko má chlupy tvaru obvyklého u *Lucanid*, zapuštění, rozestavení i uložení (shora dolů, napříč femorem), stříška jako u předešlých; je rezivě barvy a hedvábitě lesklá; — tibie (V. 14) se 3 podélnými liniemi; na zubové linii delší řídčí chl., zevní kýlová linie s nečetnými chl., vnitřní kýlová linie byla na zkoumaném kuse bezchlupá; u vnitřní tibiální hrany je krátký, široký krátkochlupý smetáček; na distálním kraji tibie mezi kýlovými



Tab. V. *Systemocerus caraboides* Weise — 1 caput infra, *si* sulcus infracranialis ad sinistram cum listula super carinam setosa-*ls*, ad detergendum scapum antennae utili — 2 peniculus femoralis — 3 *cpc* crista peniculi coxalis, peniculus coxalis visus a tergo detergit peniculum femoralem — 4 tibia anterior supra — 5 caput a latere, peniculus antennalis detergit oculum.

Sinodendron cylindricum L. — 6 caput a latere, *m*, *sm* mentum, submentum pilis instructum, *g* gula, *si* sulcus infracranialis — 7 femur peniculusque femoralis — 8 caput a fronte, scapus antennae cum peniculo antennali — 9 tibia prima supra.

Aesalus scarabaeoides Panzer. — 10 — caput infra, *si* sulcus infracranialis, *pa* peniculus antennalis — 12 idem a latere, *lo* listula transversa oculi — 12 idem a latere et paulum infra, *pa* peniculus antennalis, ad oculum adiacens — 13 peniculus femoralis — 14 tibia supra — 15 setae foliiformes: a) de plano sternitorum abdominalium, b) de margine posteriori sternitorum abdominalium, c) lectus setae setaque de margine posteriori sternitorum abdominalium, d) lectus setae de plano sternitorum, e) seta de femore libera.

a antenna, *c* coxa, *cpc* crista peniculi coxalis, *e* empodium, *f* femur, *g* gula, *gl* glandula, *i* integumentum, *is* insertio setae, *lo* listula oculi transversa, *ls* listula sulci infracranialis, *m* mentum, *ma* membrana articularis setae, *md* mandibula, *p* patina, *pa* peniculus antennalis, *pc* peniculus coxalis, *pf* peniculus femoralis, *s* seta (macrotrichinum), *s* seta foliiformis, *si* sulcus infracranialis, *sm* submentum, *sp* setae peniculi, *st* prosternum, *t* tectum setae, *ti* tibia, *tr* trochanter, *u* unguitractor.

liniemi řídké tenké delší chl. — Tarsus (IV. 7, 8) šlapadlových ploch 1.—4. čl. dlouhé silnější chl., tamtéž na 5. čl. 2 dvojice tenkých chl. a na konci krátkého empodia jen 2 dlouhé tenší chl.

Tykadlo: scapus je široký, silně obloukovitě prohnutý, hranatý, na hranách s delšími řídkými chl. (V. 12).

Čisticí úkony jako u předešlých.

Dodatek. *Aesalus* má dva druhy chlupů: 1. *pravé*, které jsou tuhé, oblé, tence vytažené a volně trčí, tedy chl. (makrotrichie) běžného typu a 2. *stopkaté dvojí odrůdy* a) *ležaté*, lžícovitěho tvaru, u base krátce stopkaté, se stranami mírně obloukovitými nebo až rovnými, na volném konci zaoblené, které volně netrčí, ale stále leží v prohoubeném lůžku, odpovídajícím síle a obrysu chl., takže do něho přesně zapadá; přitom je jejich obrys zcela v úrovni okolního chitinu (V. 15, a—d). Shledáváme je na př.: na břišních sternitech, kde jsou hojné; b) *volně trčící*, bez jamek, stopkaté, spíše *válcovité* ale *ilistovité*, stojí volně, není pro ně u stopky připraveno lůžko; shledávám je na př.: na oční liště, okrajích femoru a jinde. — Platí, že pravý chlup je tam, kde je namáhán, jako na femorálním kartáčku, koxální liště, tykadlech, tibiálním smetáčku, tibiích vůbec a jinde, jak shora uvedeno.

Podnět k této studii vznikl stejně jako k studiím o čisticích ústrojích hrobaříků a čišťení tykadel u r. *Carabus* (Šulc, 1940, 1941) v průběhu první světové války r. 1918 za mé lékařské činnosti v rekonvalescentariu ve fortezza di Osoppo udinese, v sev. Itálii; metoda byla stejná, t. j. umělé pokusné znečištění objektu jemně rozetřeným doutníkovým popelem, pozorování tím vyvolaných čisticích reflexů a doplnění pozorování morfologickým studiem čisticích orgánů; k revisi obdržel jsem mrtvý sbírkový materiál laskavostí entomologického oddělení Zemského musea v Praze a od členů odbočky české entomologické společnosti pp. řed. Fialy, v. kóm. Matouška, Dr. Balthazara, začež jim upřímně děkuji.

Následovati bude další, již připravená studie na totéž thema u *Melolonthid*, *Coprophagid*, *Cetoniid* a *Dynastid*.

O čisticích orgánech všech těchto skupin přednášel jsem ve zkrácené formě o letnicích r. 1938 na sjezdu českých entomologů v Brně.

*

Tuto práci jsem vykonal s podporou Národní rady badatelské v Praze.

(Zusammenfassung).

I. Lucanidae.

A. Über das Reinigen der Fühler.

Zum Reinigen der Fühler sind bei den Lucaniden mehr oder weniger scharf begrenzte Haarbezirke angepasst, und zwar in der Form von Haarreihen, Kämmen und Bürsten.

Auf der Unterseite des Kopfes kommt die infrakrani-ale Furche für Scapus in Betracht, die von der Scapus-Artikulation über Gena bil. sym. bis an die Seiten der Gula hinzieht und mit kahlen oder

behaarten Seitenleisten begrenzt ist (V. 1 si, ls); hier wird sie flach und verschwindet.

Auf der Vorderseite der Koxa verläuft mit ihrer Längsachse parallel eine, auf der Vorderfläche und freiem Kamm dicht behaarte Kante — die Koxalbürste.

Auf der proximalen vorderen Fläche des Femurs ist ein ungefähr elliptisches Feld, das dicht mit längeren seidenglänzenden gold oder rostfarbigen, nur bei *Systemocerus* silberfarbigen Haaren besetzt ist — die Femoralbürste; diese wird in Bestimmungstabellen als Tomentfleck bezeichnet (Reitter, 1909, pag. 1,298). — Die Haare der Bürste sind drehrund, spitzig ausgezogen und an der Wurzel wie eine Pfeifenspitze gebogen; um den Porus, wo das Haar von der Gelenkhaut festgehalten wird, ist die Gesamtkutikula seicht schüsselförmig eingesenkt; die untere Hälfte ihres Randes ist gewöhnlich gestaltet aber obere Rand der Schüssel erhebt sich als ein dünnes, kleines chitinöses, am freien Rande halbkreisförmiges, gewölbtes Dächlein, das die proximale gebogene Strecke des Haares überdeckt und somit demselben nur begrenzte pendelnde Seitenbewegungen gewährt, aber eine Aufrechtstellung verhindert.

In die Schüssel, oder in ihrer Umgebung mündet mit einem winzigen Porus ein kleiner, in der Kutikula liegender kugelförmiger Behälter, dem eine birnförmige, einzellige, einkernige, epidermale Drüse anliegt; entgegengeliegend dem äusseren ist ein gleichgeschalteter Porus, in den das distale Ende der Drüsenzelle hineinragt. Das Zellplasma ist grösstenteils fein netzartig, aber unter dem Behälter grobmaschig, auseinandergedrängt vom angehäuften Sekret, dessen Qualität an den Präparaten infolge der Auslaugung nicht festgestellt werden konnte.

Die funktionelle Aufgabe

der Femoral- und Coxalbürste besteht im Reinigen der Fühlerkeule (1,5) die beim geneigten Fühler zwischen dieselben hineinlangt und hineingetan wird; dies geschieht durch mehrmalige Adduktions- und Abuktionsbewegungen des Oberschenkels beim im Knie gebogenen Fusse. — Das Einlenken des Fühlers an richtige Stelle begünstigt das Einlegen des Scapus in die infrakraniale Furche.

Sonst reinigen sich beide Bürsten auch gegenseitig.

B. Sonstige Putzvorrichtungen der Vorderfüsse.

Von denselben sind hervorzuheben die mehr oder weniger ausgesprochene, an der inneren Tibialseite liegende Tibialbürste und ein kleiner Harkamm am distalen Tibialrande; sie reinigen die in ihrem Bereiche liegenden Flächen und Organe, namentlich am Kopfe.

C. Die Putzvorrichtungen der Fühler.

Als solche können die Scapushaare angeführt werden, die namentlich an den Kanten der dem Auge anliegenden Scapus-Fläche mehr oder weniger dichte und lange Harkämme bilden; sie reinigen die unter der queren Augenleiste liegende Augenhälfte, denn die Tibialbürste, welche die obere Augenhälfte reinigt, gleitet über die quere Augenleiste und so ist ihr die untere Augenhälfte schwer oder gar nicht erreichbar.

Literatura.

Reitter E.: Fauna germanica, Kaefer, Stuttgart 1909.

Šulc K.: O čistících ústrojích hmyzu, přednáška za sjezdu č. entomologů o letnicích r. 1938 v Brně. — Über die Putzvorrichtungen bei den Insekten, vorgetragen 1938 in Brünn, nicht gedruckt.

— O čistících ústrojích hrobaříků. — Über die Putzvorrichtungen bei den Necrophoren. Věstník č. entom. společnosti, Praha 1940.

— O čištění tykadel u rodu Carabus. — Über das Reinigen der Fuehler beim Gn. Carabus. Sborník entom. odd. Zemského musea, Praha 1941.
