

45.

RNSt. Jos. Mařan, Praha:

STUDIE O RUDIMENTECH KŘÍDEL U RODŮ PTEROSTICHUS BON.,
POECILUS BON., ABAX BON. A MOLOPS BON. (Col., Carabidae.)

(Tab. V., VI., VII.)

THE STUDY OF THE RUDIMENTS OF THE WINGS BY THE GENUS
PTEROSTICHUS, POECILUS, ABAX AND MOLOPS. (Col. Carabidae.)

(Tab. V., VI., VII.)

Studium rudimentálních orgánů jest jistě velmi důležité pro systematickou zoologii a překvapuje nás proto jak málo byl dosud tomuto studiu podroben hmyz. V Coleopterách, které v oboru systematiky jsou pokládány za skupinu nejvíce propracovanou, teprve v poslední době byla věnována pozornost badatelů rudimentům křídel. Jsou to, vedle kratších prací a poznámek roztroušených po nejrůznějších časopisech, zvláště dvě větší a skutečně velmi cenné práce Oertlova (Oertel: Studien über Rudimentation, Ausgeführt an Flügelrudimenten der Gattung *Carabus*, Ztschr. Morphol.-Oekol. d. Tiere, Berlin, 1924) a Rüschkampova (Dr. P. Felix Rüschkamp: Der Flügelapparat der Käfer, »Zoologica«, Heft 75, Stuttgart 1927).

Oertel omezuje se jen na rudimenty křídel u rodu *Carabus* L., jehož právě se týkají skoro všechny starší práce a poznámky o tomto tématu. Z nich zmínku zasluhuje práce Schulzeova (P. Schulze: Die Flügelrudimente der Gattung *Carabus* L., Zoologischer Anzeiger, Bd. XL., Nr. 6/7, 1912), v níž cituje i všechny starší údaje v literatuře. Sám zkoumal 17 druhů rodu *Carabus* L. a shledal, že žádné z těchto specií neschází rudimenty křídel. Zmiňuje se dále o makropterních formách *Carabus granulatus* L. a *clathratus* L., vyvrací názor Schauffussův, že se tu jedná o stěhovavé formy (»Wanderformen«) a domnívá se, že tu jde o čistý atavismus. (Viz můj článek ve »Sborník ent. odděl. Nár. Musea«, IV. p. 125:.) Správně upozorňuje, že všem rudimentům jest společno, že vedle zakrnění křídla děje se i redukce žilek a to tak, že u rodu *Carabus*, nejdéle při postupující degeneraci křídla jsou patrné, již u *C. granulatus* L. silněji vyvinuté, žilky radius a media. Dále Schulze první ukázal na asymetrii ve vytvoření pravého a levého rudimentu křídla u *Carabus auratus* L. Tento poznatek potvrdil a rozšířil Hass (1914).

Širší a důkladnější, jak již bylo řečeno, jest práce Oertlova. Tento jako normální typ uvádí křídlo *Calosoma sycophanta* L., domnívá se však, že již i na něm jest viděti snahy náchylnosti k redukci. Zvláště prý pro to mluví políčko 2 A (t. j. pole uzavřené análními žilkami). Toto pole široké u *Dytiscidů* (Orchymond) jest prý u *Carabidů* malé a má sklon k zaniknutí a i u dobrého letouna jako je *Calosoma sycophanta* L. jest variabilní. Já nalezl jsem však toto pole u všech mnou prohlížených exemplářů *Calosoma sycophanta* L., *inquisitor* L., *Carabus granulatus* L. i *C. pekinensis* Fairm. dobře vyvinuté. Sledujeme-li toto políčko u různých rodů *Carabidů*, vidíme, že varíruje i uvnitř rodů i u druhů a často i mezi jedinci téhož druhu. Přece však u některých rodů a druhů dosáhlo jisté stability. Na př. u *Nebria* Latr., *Bembidium* Latr., *Agonum* Bon., *Zabrus* Clairville. A mnohých jiných nacházíme jej veliké a dobře vyvinuté. U rodu *Poecilus* Bonelli jest u některých druhů dobře vyvinuté, u jiných jeví se skutečně jeho zúžení

a zmenšení (na př. u *Poecilus coeruleus* L.). Podobně je tomu u rodu *Pterostichus* Bonelli, kde u subgeneru *Lagarus* Chaud. (druh *vernalis* Panz.) nacházíme exempláře, kde toto políčko již úplně zaniklo (viz obr. 6.). Vždy malé neb zaniklé bývá u zástupců rodu *Harpalus* Latr. Vždy úplně zaniklé nalezl jsem jej u rodu *Brachynus* Weber. Tam spojují se obě žilky anální ($A + Ax_1$) vytvoří druhý transversální cubitoanální výběžek (2cu-a) a běží spojené až k okraji křídla. Pokud můžeme z variabilnosti tohoto políčka usuzovati na degeneraci křídla, bude nutno rozhodnouti po důkladné studii velkého materiálu.

Oertel prohlížel se stanoviska srovnávací morfologie rudimenty křídel u 45 druhů rodu *Carabus*. Všímal si zvláště jejich vnější formy, průběhu žilek a tracheí. Višmněme si hlavních resultátů, k nimž Oertel dospěl a oceňme jejich správnost. Jsou to asi tyto:

1. U všech prohlížených druhů, k nimž náležel i *Procrustes coriaceus* L., nalezl rudimenty křídel.

2. U *Carabus clathratus* L. a *granulatus* L. vyskytují se plně okřídlené exempláře, které všemi stupni přechodů jsou spojeny se silně rudimentálními kusy svého druhu. Z vnějšku není možno pozorovati, má-li brouk normální neb rudimentální křídla. Ve tvaru křídla a průběhu žilek jeví se veliká variabilita. Nesprávné jest mínění Sokolárovo, že *C. granulatus* L. vykazuje v jižní Evropě větší počet okřídlených jedinců než na severu a že zbytky křídel od jihu k severu stávají se užší a kratší. Největší stupeň zakrnění křídel možno pozorovati u kusů z Rakouska, Brandenburska a Gdanska. Zvláště v Brandenbursku zdá se, že převládají okřídlení jedinci. Kuntzen a Sokolář potvrzují, že pozorovali *C. granulatus* L. v letu.

3. Redukce křídla v rudimenty děje se tím způsobem, že se zredukuje části křídelní plochy. Žilky se prodlužují a sestupují dohromady — částečně mizí neb atrofují. Mezi žilkami vznikají místa tenkého chitinu. Vznikají cípky («Zacken») a výběžky.

4. Asymetrie ve vytvoření pravého a levého rudimentu jeví se skoro u všech zkoumaných 45 druhů. Nejvíce pak u dosud silně se měnících zbytků křídel, která ještě nedosáhla pevnější normy. (*C. glabratus* Payk, *hortensis* L., *clathratus* L. atd.) Tento fakt vyvrací starý názor, že orgány se stávají symetricky rudimentálními a jest interesantním příspěvkem k teorii Wilhelmiově.

5. Rudimenty nejsou zmenšenými normálními křídly. Jsou pro každý druh charakteristické. Se stupněm redukce zmenšuje se šíře variace. Horské formy dospěly nejdříve k určité konstantnosti. Hlavní žilky setrvávají nejdéle.

6. Konstantnost rudimentů, srůst krovek a sploštění lopatkových boulí jdou společně. Jen u bezkřídlých druhů *Cychrus* Fabr. zůstaly lopatkové boule jako resonaty zvukového aparátu.

7. Změnu funkce u rudimentů křídel není možno bezpečně dokázati.

8. Křídla jsou u rodu *Carabus* v pupálním stadiu normálně založená, zůstanou buď státi na tomto primérním stadiu; ponejvíce však podléhají dalšímu degeneračnímu procesu.

Pokud se týče ocenění těchto poznatků a možnosti jich aplikace na mou práci, lze říci toto:

Poznatek sub. 1. jest rozhodně správný, lze jej doplniti, že i *Procerus gigas* Creutz. má zcela zřetelné rudimenty křídel. Nalezl jsem rovněž u všech zkoumaných zástupců rodů *Poecilus* Bonelli, *Pterostichus* Bonelli, *Abax* Bonelli a *Molops* Bonelli rudimenty křídel. Jen u subgeneru *Percus* Bon. a u (*Abacopercus*) *corsicus* Serv. jsou tyto přeměněny v nepatrné chitinosní plošky, pevně přirostlé k tergu metathoraxu.

Ad 2. Macropterními formami, k nimž přistoupil Börnem pozorovaný *C. italicus-Ronchetti* Born. a mnou pozorovaný *C. pekinensis* Fairm., zabýval jsem se na tomto místě v loňském ročníku. Velmi zajímavý a nový jest poznatek, že u macropterní formy *C. granulatus* L. jest episternum zadoprsí poněkud delší než u formy se silně zredukovanými křídly. Tato závislost délky episterna zadohrudí na vyvinutí křídla jest ještě markantnější u *Calathus melanocephalus* L. Podrobněji zabývám se tímto faktem v další části práce.

Ad 3. Podobné poměry jako nalezl Oertel u *Carabů*, jsou i u mnou prohlížených rodů. Ale na rozdíl od *Carabů* již na př. u *Pterostichus vulgaris* L. můžeme pozorovati, že se žilka radius vzdaluje od subcosty, čímž se políčko mezi nimi zvětšuje a prodlužuje. Ještě zřetelněji lze to pozorovati u *Poecilus marginalis* Dej., *lepidus* Leske a u *Pterostichus aethiops* Panz. Podrobnostmi se zabývám v speciální části.

Ad 4. Asymetrie ve vytvoření pravého a levého rudimentu křídla přichází i u mnou pozorovaných rodů. Není však nikde příliš markantní. Nejzřetelnější jest u druhů, jež nedospěly ještě žádné stálé normy, na př. u *Pterostichus vulgaris* L., *Poecilus lepidus* Leske., *marginalis* Dej. atd., zcela analogicky jako to zjistil Oertel u rodu *Carabus*. Musíme však dobře rozlišovati tuto pravidelně se vyskytující asymetrii od vzácných případů, často velmi markantní asymetrie, jež nastává z příčin velmi různých. Známa je na př. asymetrie u *Ocnieria dispar*, spojená s laterálním dimorfismem pohlavním. V jiném případě může jíti o zranění, jež se stalo během vývoje a regenerovaná část křídla jinak se vyvinula. Mám *Pterostichus vulgaris* L., u něhož jest pravý a levý rudiment křídla naprosto různě vyvinut (viz obr. 8. a 9.), ale i pravá krovka byla deformována a šlo tu zřejmě o zranění, vzniklé v pupálním stadiu, které bylo zahojeno procesem regeneračním. Enderlein píše o *Telea polyphemus* Cramer, jež měla jednu stranu vyvinutou na způsob dnes již nežijícího typu, něco podobného popisuje též autor u *Antherea pernyi* Quer. V těchto případech jedná se snad o atavismus. — Schulze píše o asymetrii u *Pyrrhocoris apterus* L., kterýžto exemplář pokládá za křížence dvou exemplářů s různě vyvinutými křídly. Příčiny asymetrie mohou tedy býti velmi různé a nutno tyto výjimečné případy rozlišovati od asymetrie pravidelně u rudimentů se vyskytující, která ostatně, jak již bylo řečeno, není nikdy příliš markantní.

Ad 5. Rovněž u zástupců mnou zkoumaných rodů, zcela shodně jako u *Carabů*, rudimenty křídel nejsou zmenšenými normálními křídly a jsou charakteristické pro každý druh. Druhý Oertlův poznatek, že se stupněm redukce zmenšuje se šíře variace, neplatí již tak všeobecně. Shledal jsem, že u rodu *Abax* Bon., kde křídla jsou již silně zredukována, jest dosti značná variabilita ve vytvoření rudimentů, zvláště, že se tu jeví jakýsi dimorfismus mezi rudimenty u samců a samic. Dále nutno uvést, že i u brouků známe rudimenty křídel, které jsou zmenšeným obrazem křídel normálních, nacož upozorňuje i Rüschkamp. Heikertinger píše: (Heikertinger: Monographie der Haltieinengattung *Derocrepis* Weise. Wiener Ent. Ztg. 42. Bd. S. 121.) »Sämtliche Derocrepis-Arten der Paläarktis zeigen das ableitete Merkmal verkümmerten oder völlig fehlender Hautflügel. Die Arten Nord-, Mittel- und Westeuropas (einschliesslich der Apennin halbinsel) besitzen Hautflügel von halber Decken lange mit vollständigem, verkleinertem Gräder versehene Organe«.

Co se týče názoru o preincidenci horských forem ke ztrátě křídel, myslím, že možno o ní mluvit nejvýše jen u skutečně vysokohorských, na okraji sněhu žijících druhů. Na př. u našeho *Orites negligens* Sturm. nebo u horských

Molopsa a *Percusa*, ale již tu nutno býti s úsudkem opatrný, neb i u druhů, které žijí v poměrně nízko položených krajinách, na př. *Molops piceus* Panz., *elatus* Fbr., (*Abacopercus corsicus*) Serv. (tohoto jsem sbíral v Il Rouse při samém pobřeží), nacházíme nepatrné rudimenty, zcela obdobné oněm u vysokohorských druhů se vyskytujícím. A naopak právě i v horách se setkáváme s macropterními formami u druhů, u nichž jinak převládají jedinci brachypterní. Znal jsem již dříve macropterní kusy *Carabus granulatus* L. z Karpat a ze Šumavy. — Loňského roku nalezl jsem v Krkonoších u Peci na svazích Liščí hory (ca. 800 m) rovněž jeden okřídlený exemplář a na krkonošském hřebenu nedaleko vrcholu Studničné našel jsem okřídlený exemplář *Pterostichus vulgaris* L. ve výšce ca. 1200 m. Rovněž Bornem pozorovaný *Carabus italicus Ronchitii* Born. jest zvířetem horským. R ü s c h k a m p potvrzuje, že podobné poměry jsou i u *Chrysomelidů*.

Ad 6. Že u rodu *Abax* Bonelli srůst krovek a sploštění lopatkových boulí neodpovídá konstantnosti rudimentů, jsem se již výše zmínil, jinak jsou u *Poecilus*, *Pterostichus* a *Molops* poměry podobné jako u *Carabů*.

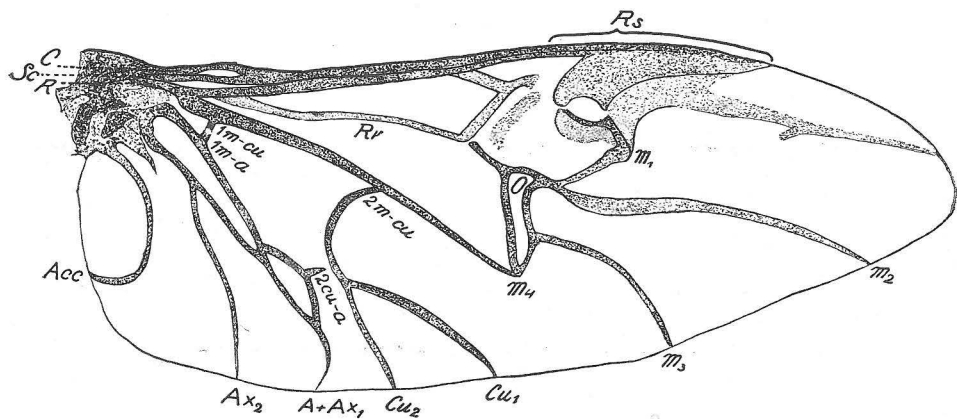
Ad 7. Ani u jednoho z druhů, které jsem prohlížel, nenašel jsem zredukováná křídla, o nichž bychom mohli tvrditi, že převzala jinou funkci.

Ad 8. Několikrát jsem se pokoušel vychovati larvy u různých druhů *Pterostichus*, ale nikdy se mi to nepodařilo, rovněž se mi nepodařilo sehnati pupy, takže studii o založení křídel v pupálním stadiu nemohl jsem provésti.

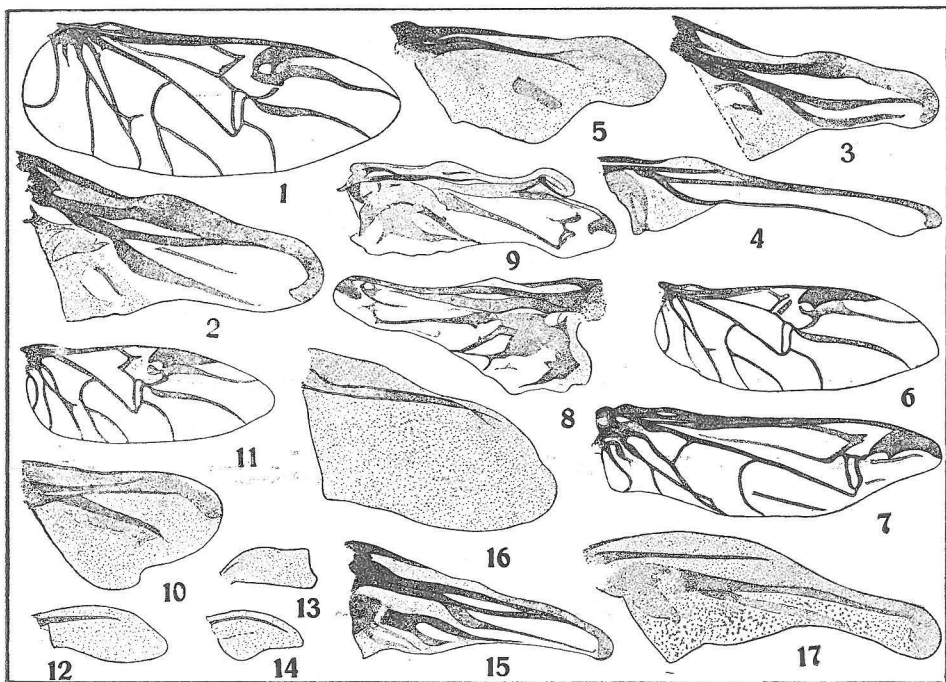
R ü s c h k a m p zabývá se ve své práci vedle morfologické studie rudimentů u *Chrysomelidae* hlavně studiem muskulatury křídel a dovozuje, že mnozí brouci, ačkoli mají křídla vyvinutá, přece nelétají. Příčina je v tom, že svaly křídelní nejsou vyvinuty a to jest první stupeň degenerace křídla. Tyto své nálezy potvrdil pokusy. Na ostrůvek, obklopený ze všech stran vodou, dal *Chrysomely*, okřídlené sice, ale které nikdy v letu nepozoroval (na př. *Chrys. goettingensis* L., *fastuosa* Scop., *Chrysochloa cacaliae* Schrnk. atd.) — žádná nepřelétla přes vodu k potravě. Při pokusu však třeba přihlížeti, aby zvířata byla dostatečně vyspělá, neb při vyvinutí brouka z pupy vnitřní orgány jsou ještě daleko od jejich definitivního, úplného vyvinutí a zvláště křídelní svaly jsou teprve v počátku vývoje. Studie svoje konal R ü s c h k a m p skoro výlučně na *Chrysomelidech*, kde žilnatina jest již sama velmi zredukována. — Vůbec vidíme v systému Coleopter, že formy, které více pokročily ve vývoji, mají zjednodušenou nervaturu křídel. — Jsou tu dva směry protichůdné: z jednoho vznikají formy okřídlené, namnoze výborní letouni, na př. *Cetoniidae*, *Buprestidae*, *Cerambycidae*, t. j. tam, kde křídla bylo k letu užíváno — nervatura je sice zjednodušena, ale zbylé žilky jsou tuhé a rovněž blána křídla nabyta tuhostí a odolnosti. Na druhé straně z příčin zcela opačných nastává degenerace křídla, redukce žilek a ztenčení křídelní blány — tak nastává proces rudimentační, jehož výsledkem během nesčetných generací vznikají formy postupně brachypterní, mikropterní, až sekundárně apterní, na př. *Cychrus*. H o r n pokládá sice rody *Anthia*, *Mantica* a *Omus* za primárně bezkřídlé, ale názor ten nezdá se mi správným, myslím, že i tu jde o formy, u nichž redukce křídla silně pokročila.

Macropterism, brachypterism, micropterism, apterism.

Křídly u brouků rozumíme vždy druhý pár křídel, první jest přeměněn v krovky. Za macropterní formy pokládáme formy plně okřídlené, na př. *Callosoma sycophanta* L., *Poecilus cupreus* L. atd. Brachypterními jsou formy, u nichž křídla nejsou úplná, ale na nichž přece ještě žilnatina jest dosti zře-



Tab. V.



Tab. VI.

telná, na př. *Pterostichus niger* Scholl. nebo zredukované křídlo u *Carabus granulatus* L., *clathratus* L. — Silně zredukovaný rudiment křídla *Pterostichus vulgaris* L. tvoří poslední hranici brachypterismu. Formy, u nichž nervatura ještě více jest zredukováána, pokládám za micropterní (název zavedl Rüschkamp). Tak micropterním jest již *Poecilus marginalis* Dej., *lepidus* Leske, *Koyi* Grm., *Pterostichus aethiops* Panz., které tvoří nejvyšší hranici micropterismu (tedy jakýsi přechod k brachypterismu). Na druhé straně micropterismus přechází všemi přechody v sekundární apterismus, t. j. ve formy, u nichž již žádných rudimentů nemůžeme nalézt, na př. již výše zmíněný *Cychrus* Fabr. V literatuře panuje však naprostý zmatek v označování různého vývinu křídel. V systematických pracích bývá obvykle uváděno jen stručně »okřídlený« nebo »neokřídlený«. Při tom za okřídlené bývají považovány většinou formy macropterní. Brachypterní, micropterní a apterní bývají zahrnovány pod názvem »neokřídlený«. Jindy však i brachypterní druhy jsou označovány jako okřídlené. Nedůslednost plyne z toho, že druh namnoze nebývá skutečně prohlédnut co do vyvinutí křídel, nýbrž bývá, jak správně podotýká Rüschkamp za »okřídlený« neb »neokřídlený«, prostě odhadován dle Reitterovy zásady: »Jsou-li u druhu dobře vyvinuty lopatkové boule, můžeme býti jisti, že i orgán letu jest dobře vyvinut. Naopak, zcela zaokrouhlené lopatky prozrazují nedostatek blanitých spodních křídel.« Ježto pak někdy i druhy brachypterní mívají lopatky dobře vyvinuty, můžeme si představití pramen vzniklých nejasností.

Vztah mezi vyvinutím křídla a délkou episterna zadohrudí.

Zajímavým a novým poznatkem jest, že jest určitý vztah mezi křídlem a episternem zadohrudí. U druhů macropterních jest episternum zadohrudí daleko delší šířky, čím více postupuje degenerace křídla, tím více se zkracuje episternum zadohrudí. Na př. u rodu *Poecilus* Bonelli, macropterní druhy mají episternum zadohrudí velmi dlouhé a úzké, u druhů *marginalis* Dej., *lepidus* Leske. a *Koyi* Grm., které stojí takřka na přechodu mezi formami brachypterními a micropterními, jest toto již značně kratší. U *Poecilus expansus* Rtt., který jest již vysloveně micropterní, jest skoro již jen tak dlouhé jako široké. Tam, kde se vyskytují u téhož druhu jedinci brachypterní a macropterní, variruje i délka zadního episterna a to tak, že exempláře s dlouhým episternem jsou macropterní, s kratším brachypterní. Klasickým příkladem jsou macropterní a brachypterní exempláře u *Calathus melanocephalus* L. Macropterní mají episterna zadohrudí skoro o $\frac{1}{3}$ delší šířky, kdežto brachypterní mají je jen tak dlouhé jako široké neb jen nepatrně delší šířky.*)

Rovněž u Carabů nejdelší episterna má *Carabus granulatus* L. a *clathratus* L., kteří právě mají největší rudimenty neb jsou zcela macropterní. I u *C. granulatus* L. jest možno pozorovati variabilitu v délce episterna zadohrudí, která odpovídá variabilitě ve vyvinutí křídla, ač zde rozdíly nejsou tak markantní, jako u výše zmíněného *Calathus melanocephalus* L. Všichni pak micropterní Carabové mají episterna zadohrudí krátká a široká. U rodu *Abax* a *Molops* jsou episterna vždy širší délky a skutečně všichni zástupci těchto rodů jsou micropterní. Právě tak jest tomu u oné skupiny subgenů rodu *Pterostichus*, u níž jest episternum zadohrudí širší délky. Kdežto skupina první má

*) Reitter uvádí dlouhá episterna zadohrudí jako specifický znak pro *Calathus mollis* Mrsh., srovnával jej patrně jen s brachypterními exempláři *Calathus melanocephalus* L.

episternum velmi dlouhé a obsahuje vesměs druhy okřídlené až na dvě výjimky, o nichž se zmíním nížeji v speciální části. Také u okřídlených *Calosom* setkáváme se s dlouhými episterny, dále u okřídlených *Trechusů*, kdežto u druhů s rudimentálními křídly au rodů *Anophthalmus* Sturm. a *Dualites* Delear jsou tato silně zkrácena. U *Chlaenius* Bonelli mají naše okřídlené druhy dlouhá episterna, kdežto severoafrický *Chlaenius aeratus* se zakrnělými křídly má episterna širší délky.

S bezpečností můžeme říci, že tam, kde jsou episterna zadohrudí širší délky rozhodně není orgán letu plně vyvinut. Redukce křídla vyvolává tedy i zkrácení episterna zadohrudí. Tento fakt jest velmi zajímavý neb episternum zadohrudí bývá považováno za důležitý systematický znak. S ním v souvislosti jest zkrácení celého metathoraxu. Také Rüschkamp potvrzuje, že brachypterní, po případech micro- neb apterní Chrysomelidae mají kratší metasternum než druhy macropterní. Zkrácený metathorax vyvolává pak zkrácený a jaksi rozšířený tvar celého těla. Z toho vidíme, jaké veliké změny znaků způsobuje ztráta křídel a jakou důležitou úlohu hraje ve vývoji druhů.

Přecházím nyní k speciální morfologické části.

Genus *Poecilus* Bonelli.

Bývá někdy pokládán za subgenus rodu *Pterostichus* Bonelli, od něhož se liší třemi neb aspoň druhým a třetím článkem tykadlovým dohromady stlačenými, takže hoření jejich kraj tvoří jedinou hranu. Pokládám za lepší považovati *Poecilus* Bonelli za samostatný rod, jenž sám se rozpadá v několik subgenů.

U našich zástupců tohoto rodu nacházíme jednak druhy okřídlené — macropterní, jednak druhy, u nichž křídla podlehlá již značně postupu degenerace — micropterní. Přechodních forem u našich druhů jsem nenalezl, scházel mi (*Poecilus gressorius* Dej. a *striatopunctatus* Dftsch.). Macropterními jsou z našich druhů *punctulatus* Schall., *cupreus* L., *coerulescens* L., *cursorius* Dej., *dimidiatus* Oliv., *puncticollis* Dej., mimo ně, pokud jsem se mohl přesvědčiti, mediteranní druhy *quadricollis* Dej., *purpurascens* Dej., var. *numidicus* Luc., asijské *lossomus* Ch. (Samarkand) a *reflexicollis* Gebl. (z pohoří Amuru). — Křídlo *P. coerulescens* L. jeví zřejmé stopy degenerace, žilky jsou málo zřetelné, blána křídla velmi tenká a slabá. Políčko 2 A, jež jest uzavřeno análními žilkami, jest malé a variabilní. Největší rudimenty mezi micropterními druhy nalezl jsem u *Poecilus Gebleri* Esch. (Mongolia bor.), které svým protáhlým tvarem připomínají poněkud na rudimenty křídla u *Carabus hortensis* L., ale apicální část jest tu lépe zachována, kdežto caudální podlehlá značně degeneraci, takže žilka media tvoří skoro okraj křídla. Nejmenší rudimenty nalézáme u *P. expansus* Rttr. (Issyk-Kul), u něho rudimentace pokročila ještě dále, než u našich *marginalis* Dej., lepidus Leske a Koyi Grm.

Poecilus cupreus L.

Vždy macropterní, čemuž odpovídají velmi dlouhá episterna zadoprsí. Svaly křídla dobře vyvinuty. Prohlížel jsem exempláře z různých lokalit z Čech a Kraňska. Na obrázku (obr. 1.) křídlo ♀ z Písku, délka brouka byla 11.5 mm, délka Elytry 6.5 mm, Ala 10.8 mm. Všecky žilky jsou dobře patrné. Políčko 2 A poněkud variabilní, žilky analis a axilaris spojí se nejdříve (tak jest tomu u všech plně okřídlených *Pterostichů*) a pak teprve vytvoří toto

políčko, takže tu na rozdíl od křídla *Calosomy* a *Carabů* schází přední příčná žilka. Druh tento létá dobře, pozoroval jsem jej častěji v letu.

Poecilus coerulescens L.

Druh tento tvoří již jakýsi přechod od formy macropterní k brachypterní. Všecky žilky velmi slabě patrné, blána křídla tenká a slabá. Políčko 2 A velmi malé a variabilní. Křídlo v poměru ke krovce značně krátké. ♂ dlouhý 9·8 mm. Elytry 5·8 mm. Měl křídlo jen 8·2 mm. V letu jsem tento druh nikdy nepozoroval. Není vyloučeno, že v některých krajinách vyskytují se i brachypterní formy tohoto druhu. Měl jsem po ruce jen materiál z Písku a z okolí Prahy.

Poecilus dimidiatus Oliv.

Křídla velmi dobře vyvinuta. Všecky žilky silně znatelné, políčko 2 A nápadně veliké a široké. Jinak křídlo podobného typu jako u *Poecilus cupreus* L. ♀ dlouhá 14 mm. Elyt. 9 mm. Ala 12·3 mm (Písek).

Poecilus Koyi Grm.

Jest druhem micropterním. Episterna zadoprsí zřetelně kratší než u předchozích druhů. Krovky nesrostlé. Rudiment křídla dosti veliký, ale velmi slabě chitinosní s nezřetelnou nervaturou. Tvarově podobný onomu u *P. lepidus* Leske a *marginalis* Dej. Pozorovatelný jsou žilky *costa*, *subcosta*, *radius* a *media*. Slabě je patrný zbytek žilky anální. (♂ (Mostar, Herc.) long. 14·5 mm. Elyt. 8 mm. Ala rudiment. 2·8 mm.

Poecilus marginalis Dej.

Rovněž druh mikropterní. Krovky nesrostlé. Proces rudimentace probíhá tu zcela jinak než u rodu *Carabus* L. Anální část křídla jest šikmo složená a při pokusu o rozvinutí se obvykle ulomí. Jest však dosti značně zachována. Lépe než u *Carabů* jest zachována část apikální, nejvíce degenerací postižena část caudální. Ve všech žilkách trachee aspoň částečně patrný. Z žilek možno pozorovati *costu*, *subcostu*, *radius* (poněkud naznačen i sektor *radius*) a *media*, která má společný průběh s žilkou *radius* a teprve dosti daleko od basální části křídla se od něho odděluje. Slabounce naznačeno zahnutí žilky *media*, vedoucí k vytvoření *oblonga*. Nad *subcostou* a *radiem* je řada jamek, opatřených setami. ♂ long. 13 mm. Elytra 7·6 mm. Ala rudim. 2·4 mm. (Bulgaria), obr. 2.

Poecilus lepidus Leske.

Jest druh silně micropterní. Krovky nesrostlé. Proces degenerace pokročil tu dále než u předchozího druhu. Z žilek patrný *costa*, *subcosta*, *radius* a *media*. Slabě naznačeny i žilky anální. *Radius* ještě více vzdálen od *subcosty* než u předešlého. Část caudální je tu ještě silněji postižena degenerací. Nad *subcostou* a *radiem* rovněž řada setami opatřených jamek. Je tu největší variabilita ve vytvoření rudimentů, jakou jsem nalezl u mnou zkoumaných druhů. Assymetrie dosti častá a velmi zřetelná. Jeví se jak ve tvaru rudimentu, tak v zachování žilek. Na obrázku rudiment křídla ♀ dlouhý 13·5 mm. Elytra 7·2 mm. Ala rudiment. 2·15 mm. (Písek, Boh. M.) Obr. 3.

Poecilus Gebleri Esch.

U tohoto druhu nalezl jsem nejdelší rudimenty, které svým protáhlým tvarem upomínají poněkud na rudimenty křídla u *Carabus hortensis* L., ale

apikální část jest tu lépe zachována, kdežto caudální podlehlá silně procesu rudimentace, takže žilka media tvoří takřka dolejší okraj křídla. Mimo ni z žilek patrný jsou *costa*, *subcosta*, *radius*. Dobře jest zachována část proximální i anální, ale žilky nejsou tu patrné. ♂ long. 15 mm. Elytra 8·2 mm. Ala rudiment. 4·7 mm. (Mongolia bor.) Obr. 4.

Poecilus expansus Rtrr.

Tento druh má nejmenší rudimenty, jež jsem z tohoto rodu nalezl. Krovky jsou částečně srostlé. Episterna zadoprsí jen nepatrně delší šířky. Redukce křídla postoupila tu ještě dále než u našich *marginalis* Dej., *Lepidus* Leske a *Koyi* Grm. Z žilek patrný jen *costa*, souběžně probíhající *subcosta* s *radiem* a prostřed křídla malý zbytek po žilce *media*. ♀ long. 16 mm. Elytra 9·7 mm. Ala rudiment. 1·25 mm. (Issyk-Kul.) Obr. 5.

Poecilus (subg. Ancholeus Chaud.) puncticollis Dej.

Macropterní. Všecky žilky znatelné, ale slabé. Políčko 2 A velmi nepatrné, náchylné k zaniknutí, zdá se, že i tu jsou stopy degenerace. ♂ long. 9·5 mm. Elytra 5·2 mm. Ala 9·2 mm. (Ravno, Herc.)

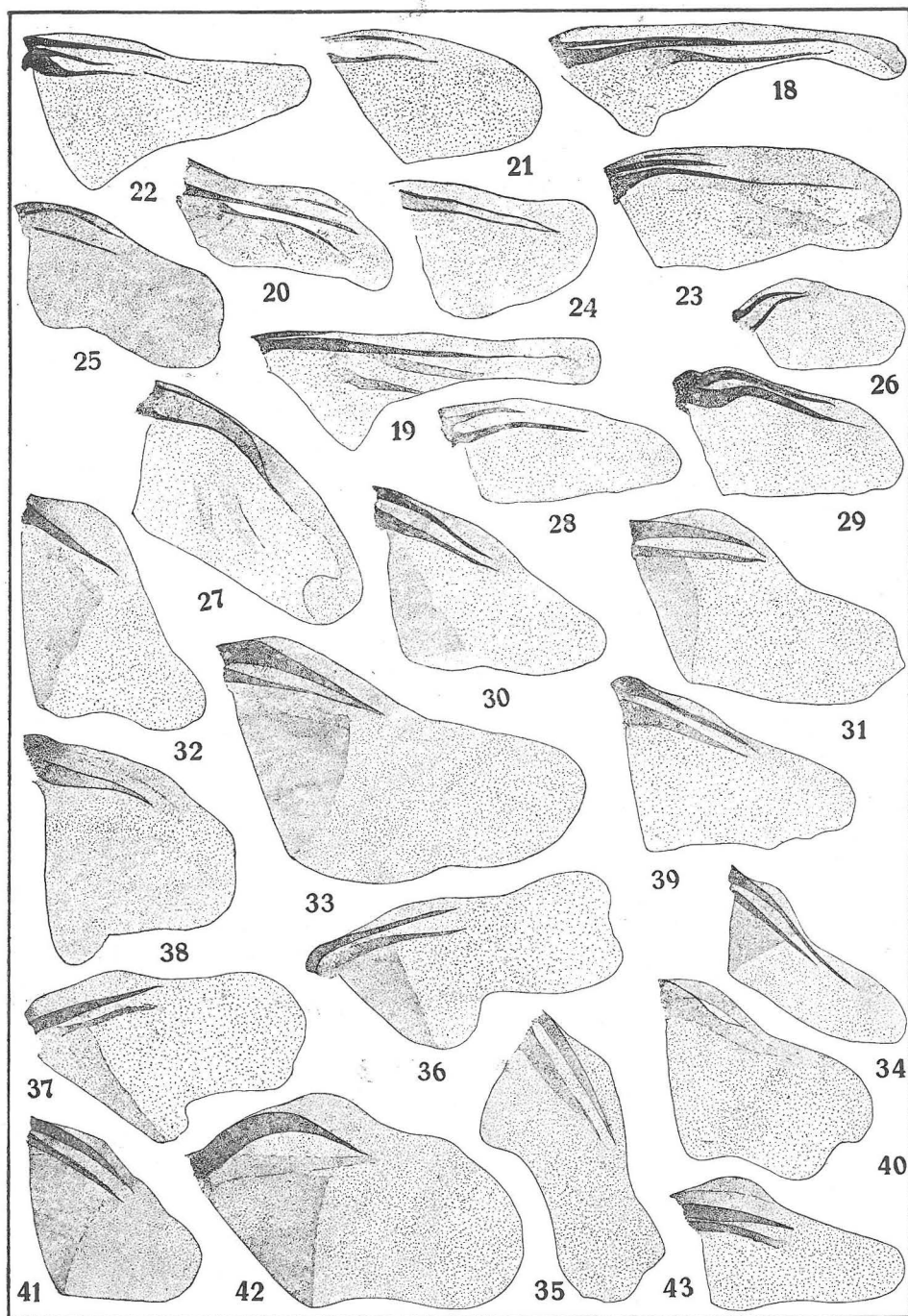
Poecilus (subg. Sogines Steph.) punctulatus Schall.

Macropterní. Prohlížel jsem exempláře z okolí Prahy. Na obrázku křídlo ♂, délka brouka byla 13·1 mm, délka krovek 8·1 mm. Ala 10·6 mm. Analis a axilaris spojí se velmi záhy, ještě před středem své délky běží kus společně a pak vytvoří velmi malé a úzké políčko 2 A. Všecky žilky jsou patrné, ale sektor *radia*, *media*₃ a *axilaris*₂ poněkud slaběji znatelné než na př. u *Poecilus cupreus* L. nebo *dimidiatus* Oliv.

Genus Pterostichus Bonelli.

Rod *Pterostichus* rozdělen jest dle poměrné délky episterna zadoprsí na dvě skupiny subgenů. Tento znak, jak jsem se již zmínil, jest závislý na vyvinutí neb nevyvinutí křídla. První skupina má episterna zadohrudí zřetelně delší než na předním okraji široká. Obsahuje druhy, které zůstaly státi ve vývoji na primitivnější stupni, tedy jaksi fylogeneticky starší konservativní formy. Jsou většinou macropterní neb nejvýše brachypterní. Výjimku činí monotypický subgenus *Orites* Schaum., jehož jediný druh *negligens* Sturm. jest vysloveně montanní, vyskytuje se u sněžných polí v Krkonoších, Beskydech a Tatrách. I u něho však jsou episterna zadoprsí zkrácena, daleko tu nepřevládá délka nad šířkou tak, jako na př. u našich zástupců subgeneru *Pseudomaseus* Chaud. Křídla ztratil jistě již v době pradávne. Nalézáme u něho jen velmi malé, těžko pozorovatelné rudimenty křídel, na nichž jen jediná žilka (pravděpodobně *radius*) a to ještě nezřetelně jest patrná. Druhou výjimku činí subgenus *Phonias* Gozis. Rtrr., nápadně oddělený od ostatních *Pterostichů* plochýma očima. Jediný druh *interstinctus* Strm., vyskytující se ve střední a částečně i jižní Evropě, žije ve skrytu, na stinných místech pod kamením a listím, kterýžto způsob života byl u něho asi příčinou ztráty křídel. Na rudimentech křídel u něho možno pozorovati dosti zřetelně alespoň hlavní žilky *costu*, *subcostu*, *radius* a *mediu*.

Druhá skupina subgenů má episterna zadohrudí na předním okraji širší délky, pokročila dále ve vývoji a obsahuje vesměs druhy micropterní. Krovky bývají u této skupiny skoro vždy srostlé. Tergum metathoraxu zůstává i u druhů s nejmenšími rudimenty volné, ke krovce nepřirostlé. Nalezl jsem rudi-



Tab. VII.

menty u všech zkoumaných druhů. Asymetrie dosti častá, ale málo zřetelná jen u druhů, kde křídlo probíhá právě neustáleným stadiem, značněji patrná.

A. První skupina subgenů — *episterna* zadoprší delší než na předním okraji široká. Sem patří tyto subgeny:

Subgenus **Pedius** Motsch.

Druh *inaequalis* Mrsh. Dobře vyvinuté křídlo odpovídá normálnímu typu křídla *Pterostichus*. Políčko 2 A jest dosti veliké a zřetelné. Všecky žilky dobře znatelné. ♂ dl. 6 mm. Elytra 3·5 mm. Ala 4·6 mm. (Dobšiná.)

Subgenus **Lagarus** Chaud.

Druh *vernalis* Panz. Křídlo celkem dobře vyvinuté, ale políčko 2 A zaniklé buď úplně, neb jest jen úzké a nezřetelné. Jinak křídlo odpovídá normálnímu typu a nemá žádných jiných znaků degenerace. ♂ long. 6·5 mm. Elytra 4 mm. Ala 6·1 mm. (Písek.) Obr. 6.

Subgenus **Lyperosomus** Motsch.

Druh *aterrimus* Hrbst. Křídlo velmi dobře vyvinuto (viz obrázek v textu). Všecky žilky zřetelné, políčko 2 A vždy široké a dobře patrné. Může nám posloužiti jako typ pro rod *Pterostichus*. ♂ (Elbing) dl. 13·5 mm. Elytra 8·5 mm. Ala 14 mm. Zcela podobně jest vyvinuto křídlo i u našeho druhého zástupce tohoto subgeneru u *Lyperosomus elongatus* Dftsch.

Subg. **Bothriopterus** Chaud.

U druhu *oblongopunctatus* F. jest křídlo sice dobře vyvinuto, ale v poměru k délce těla a krovky krátké. ♂ (Písek, Boh.) 12 mm. Elytra 6·2 mm. Ala 7·6 mm. Zřetelné jsou zvláště silně zchitinosnělé a hnědě zabarvené žilky radius, media a analis. Políčko 2 A dobře zřetelné a veliké. Příčné žilky 1 m-cu a 1 cu-a jsou dále od base křídla vzdáleny, než u *Lyperosomus aterrimus* Hrbst., nikdy však tak daleko jako u zřetelně zredukovaného křídla *Platysma niger* Schall. U druhu *angustatus* Dftsch. jsou poměry zcela podobné.

Subg. **Adelosia** Steph. Scheum.

Druh *macer* Mrsh. Má křídlo podlouhlé úzké s málo vyniklou nervaturou. Příčné žilky 1 m-cu a 1 cu-a značně vzdáleny od base křídla. Políčko 2 A zřetelné a veliké, značně k okraji křídla posunuté. Z žilek nejvíce vyniká media. ♀ long. 13·2 mm. Elytra 7·7. Ala 9 mm (Čelákovice, Boh.).

Subg. **Platysma** Bon.

Náš obecně známý druh *niger* Schall. jest brachypterní (délka krovky 11·7 mm — Ala 9·9 mm). Klouby krovek již zřejmě nefungují. Prohlížel jsem přes 50 exemplářů z různých lokalit z Čech a nenalezl jsem ani jediný macropterní. Na křídle jsou všechny hlavní i vedlejší žilky ještě dobře patrný. Degenerace týká se hlavně caudální a apicální části křídla. Žilka media jest prodloužená, ve směru apicálním takřka rovná a ne dolů zahnutá jako u normálního křídla. Radius vzdaluje se poněkud od subcosty, čímž políčko mezi nimi stává se větším (zřetelněji lze to pozorovat u *Omaeus vulgaris* L. a *Poecilus marginalis* Dej.). Políčko 2 A jest vyvinuto, jest zúženo a s análními žilkami, jež jej tvoří, orientováno směrem apicálním. Nalézá se takřka u okraje křídla. Oblongum jest dobře patrné. Z žilek nejslaběji je vyvinut sektor radia a cubitus. Obr. 7.

U východní jeho rasy *var. distinguendus* Heer. jest křídlo poněkud lépe vyvinuto, ale i tu jest degenerace patrná. Z toho lze souditi, že redukce křídel postihuje celý druh a že lokální poměry hrají tu jen podřadnou roli a mohou snad způsobiti jen dočasné udržení primárních macropterních forem v určitých okresech, jak je tomu na př. u *Carabus granulatus* L.

Subg. *Pseudomascus* Chaud.

Všichni čtyři naši zástupci, t. j. *nigrita* F., *anthracinus* Illig., *gracilis* Dej. a *minor* Ggil. mají velmi dobře vyvinutá křídla, jichž užívají k letu. Křídlo odpovídá úplně normálnímu typu. Má všechny žilky dobře patrné, příčné žilky (1 m-cu a 1 cu-a) blízko base, políčko 2 A veliké, zřetelné a málo variabilní.

Subgenus *Omascus* Dej.

Druh *vulgaris* L. normálně silně brachypterní, u něhož již klouby krovce nefungují. Silně zkrácené rudimenty křídla můžeme pokládati za poslední hranici brachypterismu. Vzácně vyskytují se exempláře macropterní, viděl jsem jen jediný, který jsem sám našel na hřebenu Krkonoš, blíže vrcholu Studničné ve výši ca. 1200 m. Dle popisu blíží se k z Bulharska popsané rase ssp. *bulgaricus**) Lutsch. (= *var. nivalis* Apfl., jméno bylo zadáno). Křídlo jest u něho dobře vyvinuto, zcela podobně jako u okřídlených zástupců subgenů *Pseudomaseus* Chaud. Postupných přechodů od formy macropterní k brachypterní jsem neviděl. U brachypterních nalézáme kusy, u nichž jsou rudimenty tu větší se zřetelnějšími žilkami, tu menší s žilkami méně zřetelnými. Pozorovatelný jsou všechny hlavní žilky. Zvláště dobře *costa*, *subcosta*, *radius*, *media* a žilky anální. Velmi slabě a jen u některých exemplářů bývá pozorovatelný i *cubitus*. Někdy i *sector radii* slabě naznačen. Rovněž *oblongum* jen u některých exemplářů zřetelněji vyvinuté. Nejvíce postižena redukcí část caudální. Políčko 2 A nenalezl jsem nikde vyvinuté. Zbytky první příčné žilky medio cubitální a cubito anální daleko jsou od base křídla odsunuty. Celé křídlo značně zkráceno, na př. ♂ 16.5 mm, Elytra 9.7 mm, Ala rudiment. 4.1 mm. Asymetrie ve vytvoření pravého a levého rudimentu dosti časté. Jeví se hlavně v různém zachování žilek. Na obrázku podávám ukázkou asymetrie, způsobené patrně zraněním ve stavu pupy, neb i krovka byla značně zdeformována. Na pravém zdeformovaném rudimentu jest dobře vyvinuto *oblongum*, ale nespatřujeme tam již *cubitus*, na levém normálním jest *oblongum* jen naznačeno, ale i zbytek cubitu patrný. ♂ long. 15 mm. Elytr. dextra 8 mm. Ala dextra 3.7 mm — týž, Elytra sinistra 8.5 mm. Ala sinistra 3.5 mm. (Písek, Boh.). Obr. 8. a 9.

Subg. *Phonias* Gozis. Reitter.

Jediný náš druh *interstictus* Strm. má krovky jen nepevně při basi poněkud srostlé. Episternum zadoprsí nepřevládá délkou nad šířku tak jako u plně macropterních forem (na př. *Pseudomaseus* Chaud.) této skupiny subgenů. Rudimenty křídel poměrně malé, na nichž, jak jsem se již zmínil, jen *Costa*, *Subcosta*, *Radius* a *Media* jsou rozeznatelné. Silně zredukována jest zvláště část anální a apicální. ♂ long. 7.4 mm. Ala rudim. 0.9 mm. (Morava.) Obr. 10.

*) Gangelbauer vztahuje okřídlené exempláře na jméno *pennitus* Dej. Viděl jsem však ve sbírkách tímto jménem označovány prostě veliké kusy obyčejného *vulgaris* L. se zcela normálními rudimenty. Tak na př. ve sbírce Achardové.

Subg. *Argutor* Steph.

Oba naše druhy, t. j. *strenuus* Panz. a *diligens* Strm. jsou macropterní. Typ křídla celkem normální — políčko 2 A malé, variabilní má sklon k zániknutí. Na obrázku křídlo *Arg. strenuus* Panz. (Písek, Boh.). ♀ long. 6 mm. Elytra 3·7 mm. Ala mm. Obr. 11.

Subg. *Orites* Sohaum.

Jest druhou výjimkou v této skupině subgenů, jež má jen malé, takřka nezřetelné rudimenty. Ani u něho však nejsou episterna zadoprsí o tolik delší šířky jako na př. u *Pt. nigrita* F. Krovky jsou pevně srostlé, rudimenty patří k nejmenším, jež jsem našel u rodu *Pterostichus*. Při basi je patrný jen zbytek jediné žilky. ♀ long. 9 mm. Elytra 5·3 mm. Ala rudim. 0·13 mm. Obr. 12.

B. Druhá skupina subgenů — episterna zadoprsí na předním okraji širší délky.

Subg. *Haptoderus* Chaud.

Všichni jeho zástupci mají velmi nepatrné rudimenty křídel. Náš druh *pumilio* Dej. má krovky srostlé, rudimenty beze stop nervatury. Podobně bosenský *Haptoderus brevis* Dftsch. U něho větší rudiment odpovídá větší velikosti brouka. Rovněž nemá zřejmější stopy nervatury. Jeho apicální část jest nápadně zkrácena a jakoby utata. ♂ long. 7 mm. Elytra 4·3 mm. Ala rudiment. 0·1 mm. (Bosna.) Obr. 13.

Subg. *Pseudorthomus* Chaud.

U obou našich druhů, t. j. *unctulatus* Dftsch. a *subsinnuatus* Dej., jsou krovky srostlé, rudimenty malé, jen se zřetelnější subcostou. (?) Na obr. rudiment křídla ♂ *Pseudorth. unctulatus* (Krkonosé) long. 7 mm. Elytra 4·2 mm. Ala rudim. 0·2 mm. Obr. 14.

Subg. *Steropus* Dej.

Illigeri Panz. (subg. *Parasteropus* Rttr.) má krovky srostlé, rudimenty krátké a malé, v apicální části silně zkrácené a jakoby zakulacené, z nichž jen při basi subcosta částečně jest zachována. ♂ long. 10 mm. Ala rudim. 0·3 mm. (Carinthia.) Obr. 14.

Aethiops Panz. Krovky jen slabě při basi a to nepevně srostlé. Rudiment dosti veliký, blížící se k formě brachypterní. Tvarově podobný rudimentu u *Omascus vulgaris* L., ale část caudální tu ještě více degenerovala, čímž rudiment se stává protáhlejší. Všechny hlavní žilky pozorovatelné. Zvláště dobře costa, subcosta, radius a media. Méně žilky anální, slabounce naznačena žilka akcesorní a sektor radii. Cubitus zmizel již beze stopy. ♂ long. 12·5. Elytra 7·2 mm. Ala rudim. 2·3 mm. (Písek.) Obr. 15.

Madidus Fabr. má rudimenty malé, na nichž jen subcosta a radius paralelně probíhající, jsou patrné. Křídlo slabě chitinosní podlehló značně procesu degenerace. Krovky srostlé. ♂ (Francie) long. 16 mm. Ala rudim. 1 mm. Obr. 16.

Cylindricus Hbst. Krovky jen slabě srostlé, rudiment protáhlého tvaru, dosti široký. Ze žilek nepříliš zřetelně zachovány subcosta a radius a velmi nezřetelně, slabě naznačena media. ♂ 20 mm. Elytra 11·2 mm. Ala rudiment. 2·3 mm. (Zvoleň, Slov.). Obr. 17.

Cophosoides Dej. Krovky rovněž jen slabě srostlé, rudiment značně protáhlý a užší než u předešlého, silněji chitinosní se zřetelnějšími zbytky žilek. ♂ long. 19 mm. Elytra 10·8. Ala rudiment. 2·2 mm. (Hungaria.) Obr. 18.

Subg. *Pterostichus* Chaud.

Melas ssp. depressus Dej. Podobné poměry jako u předešlých dvou. Rudiment však ještě delší, se zřetelnějšími žilkami. Pozorovatelná jest *costa*, *subcosta*, *radius*, *media* a žilka anální. ♂ long. 17·5 mm. Elytra 10·2 mm. Ala rudiment. 2·3 mm. (Radoha, Carn.) Obr. 19. U typické formy z Čech poměry jsou zcela obdobné, ale rudiment jest přiměřeně k délce těla kratší.

Subg. *Petrophilus* Chaud.

Foveolatus Duftsch. Krovky slabě srostlé. Rudiment křídla malý, zkrácený, hlavně v apicální části, která jest jakoby šikmo dolů seříznutá. Část caudální dosti dobře zachována, z žilek patrný částečně *costa* a *subcosta*. Dobře *radius* a *media*. ♂ long. 14·5 mm. Ala rudiment. 1·6 mm. (Beskydy.) Obr. 20.

Subg. *Platypterus* Rtt.

Ziegleri Duftsch. má krovky srostlé, rudiment malý, málo chitinosní, v apicální části oválně zaokrouhlený, na němž jen *subcosta* a *radius* lze pozorovati. ♂ 14·8 mm. Ala rudiment. 0·4 mm. (Styria.) Obr. 21.

Subg. *Platypterus* Chaud.

Panzeri Panz. Krovky jen částečně srostlé, rudiment ve směru apicálním, skoro pravidelně zúžený, část anální značně zachována. Z žilek patrná *subcosta* a *radius*. Na předním okraji poněkud naznačena i *costa*. ♂ 14 mm. Ala rudiment. 1·15 mm. (Švýcarsko.) Obr. 22.

Cristatus Dufour. Krovky srostlé, rudiment širší; v apicální části méně zúžený. Patrná *costa*, *subcosta* a *radius*. ♂ long. 14 mm. Elytra 9·5 mm. Ala rudiment. 1·1 mm. (Madonne Alpes maritim.) Obr. 23.

Subg. *Cheropus* Latr.

Metallicus Fbr. Krovky srostlé. Rudiment krátký. V anální části zaokrouhlený, značně široký. Z žilek možno pozorovati paralelně probíhající *subcostu* a *radius*. ♂ long. 14 mm. Elytra 7·6 mm. Ala rudiment. 1 mm.

Subg. *Arachnoideus* Chaud.

Fasciatopunctatus Creutz. má krovky srostlé, rudiment široký v apicální části jakoby utatý, velmi silně chitinosní. Z žilek částečně, ale velmi nezřetelně jsou uchovány *subcosta* a *radius*. — U *ssp. radohanus* m. jest rudiment větší přiměřeně k větší a robustnější formě těla. Jinak podoben tvarově jako u typického. ♀ long. 16 mm. Elytra 8·4. Ala rudiment, 1·1 mm. (Radoha Carn.), obr. 25.

Subg. *Oreophilus* Chaud.

Jurinei Panz. Krovky srostlé, rudiment krátký slabě chitinosní oválného tvaru. Pozorovatelná na něm jen *subcosta* a *radius*. ♂ long. 12·2 mm. Elytra 7·1 mm. Ala rudiment. 0·6 mm. (Lichtenwald Styr.), obr. 26.

Maurus Duftsch., krovky srostlé, rudiment podobného tvaru jako u předcházejícího, ale větší, rovněž jen *subcosta* a *radius* zřetelněji vynikají.

♂ long. 12 mm. Elytrae 7·1 mm. Ala rudiment. 1 mm. (Gabia Gora, Halič), obr. 27.

Ivani Dej., druh z přímořských Alp, má tvarově podobný rudiment, ale poměrně kratší. ♂ long. 11·6 mm. Elytra 7. Ala rudiment. 0·7 mm (Madonne Alpes merittimes), obr. 28.

Subg. *Calopterus* Chaud.

fossulatus Quenne. Krovky srostlé. Rudiment silně chitinosní. Patrna na něm *subcosta* a *radius*. ♂ long. 17 mm. Elytra 9·3 mm. Ala rudiment. 1·1 mm (Podkarpát. Rus), obr. 29.

Genus *Abax* Bonelli.

U rodu *Abax* nacházíme vesměs jen malé rudimenty. Největší ještě u druhu *ater* Villers. U jeho jižní rasy *subpunctatus* Dej. (Cro. Carn. m.) jsou nejpatrnější. Možno na nich pozorovati *subcostu* a *radius*. U typických kusů z Čech jsou rovněž obě tyto žilky patrné, ale proces rudimentace pokročil tu zřejmě dále. Zřetelnější laterální asymetrie jsem nepozoroval. Šíře variace jest dosti značná. Zajímavý jest dimorfismus ve vytvoření rudimentů u ♂ a ♀. Jeví se v tom, že u ♀ jsou rudimenty širší a kratší než u ♂, také jejich apicální část jest více zkrácena. Nejzřetelněji můžeme tento diforfismus pozorovati u typického *ater* Vill. a u *parallelus* ssp. *Zoufali* m. U typického *parallelus* Dftsch. a všech ostatních zkoumaných druhů jest rozdíl mezi rudimenty u ♂ a ♀ většinou jen v tom, že rudimenty u ♀ jsou kratší a širší než u ♂. Vůbec se zdá, že u rodu *Abax* Bonelli pokročil proces redukce křídel u ♀ dále nežli u ♂ a mohli bychom tu předpokládati jakousi preincidenci ♀ ke ztrátě křídel. Je to pochopitelné, neboť tělo ♀ jest robustnější a těžší, zvláště po oplození a tyto jistě méně užívaly svých křídel k létání než menší, lehčí a agilnější ♂, jimž také připadá úkol vyhledávati druhé pohlaví.

Krovky jsou vždy srostlé. U subgeneru *Abax* zůstává tergum metathoraxu volné, ke krovkám nepřirostlé. Rudimenty, ač malé, lze přece od tohoto oddělit. Zcela podobně jest tomu i u *Abacopercus* Schüp. ssp. *Rendschmidtii* Germ., kdežto (*Abacopercus*) *corsicus* Serv. má již tergum metathoraxu pevněji ke krovkám připojené a toto zůstává při jejich odtržení na nich lpěti. Rudimenty jeví se tu jako malé, bezkloubé, chitinosní plošky, které jsou pevně vrostlé do terga metathoraxu a nelze jich bez poškození od něho oddělit. Zcela tak jest tomu u všech zástupců subg. *Percus* Bon. (někdy za samostatný Genus pokládány). Nejzřetelnější zbytky rudimentů u tohoto subgeneru nalezl jsem u druhu *bilineatus* Dej. (Sicilie, Sev. Afrika), kdežto u korsických *Percus grandicollis* Serv. a *Reichei* Kr. nelze již v schitinosnělém postranním konci tergu metathoraxu přesně určití jejich tvarů a jsme tu u poslední hranice mikropterismu a počátku sekundárního apterismu. Ježto zástupci subg. *Percus* Bon. jsou vesměs druhy montánními a z velké části i ostrovními (Střed rozšíření Korsika, Sardinie), mohli bychom u nich připustiti teorii o preincidenci montánní a ostrovní fauny ke ztrátě křídel, ale jak jsem se již výše zmínil, nutno tu šetřiti největší opatrnosti dříve než přikročíme ke generalisaci, neb jest tu velmi mnoho výjimek, které dokazují při nejmenším, že teorie tato nemá platnost všeobecnou.

*) *Abacopeacus* Schüp. osp. *Rendschmidtii* Germ. má rovněž oedeagus s dlouhou špičkou zcela podobný jako u pravých *Abaxů*, kdežto *Abacopercus corsicus* Serv. má tento s velmi krátkou, zaokrouhlenou špičkou jako u *Percus* Bon.

Subg. *Abax* Bonelli.

Beckenhaupti Dftsch. Rudiment křídla směrem apicálním zúžený. Proximální část křídla dobře zachována a pod ní možno pozorovati přeloženou část anální. Z žilek zachovány *subcosta* a *radius*. ♂ long. 17 mm. Elytra 9·5 mm. Ala rudiment. 6·9 mm (Styria), obr. 31.

Ater Vill. U něho rudimenty nejlépe patrné, méně zúžené, z žilek však rovněž jen *subcosta* a *radius* zachována. U ♂ jsou rudimenty užší a delší. U ♀ širší v části proximální, zúžené a zkrácené v části apicální. ♀ 19 mm. Elytra 11 mm. Ala rudiment. 1·2 mm. — ♂ 18·5 mm. Elytra 10·7 mm. Ala rudiment. 1·25 mm (Písek), ♂ obr. 31, ♀ obr. 32.

U ssp. *subpunctatus* Dej. (Carn. m. Cro.) není patrnějšího rozdílu mezi rudimenty křídel u ♀ a ♂. Rudimenty jsou tu větší, jinak celkem podobného tvaru, na obr. 33 jest rudiment křídla ♀ 22 mm. Elytrae 13 mm. Ala rudiment 1·5 mm. (Radoha Carn.).

Parallelopipedus Dej. Má úzký poměrně dosti dlouhý rudiment, na němž však jen *subcostu* lze zřetelněji rozeznati. ♀ long. 15 mm. Elytra 8·5 mm. Ala rudim. 0·7 mm (Golica, Julské Alpy), obr. 34.

Parallelus Dftsch. Rudimenty podivného tvaru, dobře zachovaná část proximální tam, kde se stýká s caudální (anální je přeložena na spodu křídla), tvoří jakési výběžky, za nimiž se křídlo opět zúžuje. Proces degenerace prošel tu asi podobným stavem, jaký dnes nacházíme u *Pt. melas* Creutz., ale část distální zůstala širší, kdežto apicální jest ještě v neustáleném stadiu, čímž můžeme vyložiti její variabilitu. U ♂ jest rudiment užší, u ♀ širší. Z žilek patrna, jako skoro u všech zástupců tohoto subgeneru, jen *subcosta* a *radius*. ♂ long. 13 mm. Elytra 8·2 mm. Ala rudiment. 0·75 mm. — ♀ long. 15 mm. Elytra 9 mm. Ala rudiment. 0·7 mm (Písek, Boh.), obr. 36 ♀, obr. 35 ♂.

U ssp. *Zoufali* m. jsou rudimenty značně širší, výběžek při dolejších konci křídla zřetelnější a jest tu větší dimorfismus mezi rudimenty křídel u ♀ a ♂ než u typické formy. ♂ long. 16·5 mm. Elytra 9·9. Ala rudiment 0·65. ♀ 18·2 mm. Elytra 10·1 mm. Ala rudim. 6 mm (Radoha Carn.), obr. 38 ♀, obr. 37 ♂.

Ovalis Dftsch. Tvar rudimentů dosti variabilní. Značný rozdíl mezi rudimenty u ♂ a ♀. U ♂ zúžují se tyto pravidelně ve směru apicálním. U ♀ jest rudiment široký a v apicální části náhle zkrácený, připomínající na rudimenty u *Abax parallelus* Dftsch. ♀ long. 16·8 mm. Elytrae 9·6 mm. Ala rudiment. 0·65 mm — ♂ long. 16 mm. Elytrae 9·5 mm. Ala rudim. 0·7 mm (Radoha Carn.), obr. 40 ♀, obr. 39 ♂.

Carinatus ssp. *eatus* Dej. má malý rudiment silně chitinosní, ke špičce zúžený. ♂ long. 17 mm. Elytra 10 mm. Ala rudim. 0·55 mm (Radoha Carn.), obr. 41. U typické formy jest rudiment podobného tvaru, ale užší.

Subg. *Abacopercus* Gnllb.

Schüp. ssp. Rendschmidtii Germ. má rudimenty dobře vyvinuté, ač poměrně kratší než u většiny zástupců subg. *Abax*. Rovněž i tu jen *subcosta* a *radius* jsou patrné. Rudiment široký se zaokrouhlenou apicální částí. ♂ 24 mm. Elytry 15·5 mm. Ala rudim. 1 mm (Žornava, Slov.), obr. 42.

U druhu (*Abacopercus*) *corsicus* Serv. jsou rudimenty jen jako bezkloubé chitinosní plošky, pevně přirostlé po stranách terga metathoraxu.

Zcela podobné poměry jsou u subg. *Percus* Bon., u všech těchto druhů jsou krovky velmi pevně srostlé a tergum metathoraxu i se zbytky rudimentů zůstává na těchto při jejich odtržení lpěti.

Genus *Molops* Bonelli.

U našich zástupců tohoto rodu jsou poměry namnoze podobné jako u rodu *Abax* Bonelli. I tu je episternum zadoprsí širší délky. Druhy jsou vesměs mikropterní s malými rudimenty, které nabyly však již jisté konstantnosti. Na obrázku uvádím rudiment křídla u *Molops piceus* Panz., který nám může posloužit jako typ rudimentů u tohoto rodu. ♂ dlouhý 12 mm. Elytrae 6.1 mm měl rudiment křídla dlouhý 0.4 mm (obr. 43). Tvarově připomíná na rudiment u druhu *Abax Beckenhaupti* Dftsch., není však tak široký a směrem ke špičce jest ještě více zúžený. Jemu podobný jest rudiment u druhu *elatus* Fbr. Tento jest větší a delší, v adorální části poněkud vykrojený. Candální část jest skoro rovná a teprve před částí apicální šikmo vzhůru uťatá. (♂ long 16 mm. Elytrae 9 mm. Ala rudim. 1.2 mm.) Jemu přibližuje se tvarem rudimentu i bosenský *M. simplex* Chaud., kdežto kraňský *Molops striolatus* (♂ 16 mm. Elytrae 9 mm. Ala rudim. 1.35) má rudiment připomínající tvarem na onen u *Abax ater* Vill.

Summary.

To the study of the rudiments of wings of Coleoptera, first in the newest time, the attention of the searchers has been paid. The best works are here the Oertel's (1924) and the Rüschkamp's one (1927). Oertel studied the rudiments of wings at 45 kinds of species of *Carabus* from the standpoint of the comparative morphology and has come to very interesting results. More extensive is the work of Rüschkamp, which brings a great multitude of new, very valuable perceptions. It is the result of a many-years-long study and of many observations and experiments. These studies Dr. F. Rüschkamp has made mainly at the family of *Chrysomelidae*.

I give in this treatise a further contribution to the fulfilment of the gap which has been hitherto in the special literature. I have examined, from the standpoint of the comparative morphology, the wings and their rudiments at almost all our representants of the genera of *Poecilus* Bonelli., *Pterostichus* Bonelli., *Abax* Bonelli. and *Molops* Bonelli. I have observed mainly the shape of the rudiments, the course of the veins and tracheae, especially the changes which are provoked by the loss of wings on the metathorax.

The main results of my examination I gather briefly in following lines:

1. At all examined species I found the rudiments of wings. Farthest the proces of degeneration of wings of subgenus *Percus* Bon. has advanced. At this subgenus the rudiments of wings appear as little, very chitinous plates firmly joined to the tergum of metathorax. Elytrae are here grown firmly together and the tergum of metathorax remains sticking on them while they are torn off. It is the last border of the micropterism and the transition to the secondary apterism.

2. Besides the normal brachypterous form there appear at *Pterostichus vulgaris* L. exemplars macropterous. The circumstances are here similar as at the macropterous *Carabus granulatus* L. and *C. clathratus* L.

3. Very interesting is the perception that the length of the back-episternum depends on the development or not-development of the flying organ. At the macropterous species the back episternum is far longer than its breadth; the more the degeneration of wing advances, the more the back episternum is shortened. For inst. at the genus *Poecilus* Bonelli, the macropterous species have the back episternum very long and narrow, at the *marginalis* Dej., *Lepidus* Leske. and *Koyi* Grm., which stand almost on the transition between the brachy- and micropterous form, it is already much shorter. At *Poecilus*

expansus Rtt., which is expressly micropterous, it is almost already only as long as broad. Where at the same species appear the brachypterous and macropterous pieces, also the length of back episternum is variable, and in such a way that the exemplare with a long episternum are macropterous, the with the shorter ones brachypterous. A classical example are the macropterous and brachypterous exemplars of *Calathus melanocephalus* L. The macropterous ones have the back episternum almost by one third longer than broader, whereas the brachypterous ones have it only as long as broad, or only a little longer than broader.

Also at *Carabi* the longest episternum have *Carabus granulatus* L. and *clathratus* L., which have the greatest rudiments or are totally macropterous. At *C. granulatus* L., too, it is possible to observe a variability of the length of backepisternum, which corresponds with the variability of the development of wings, though the differences are here not so apparent as at the above mentioned *Calathus melanocephalus* L. All micropterous *Carabi* have the backepisternum short and broad. At *Abax* and *Molops* are the episterna always broader than longer and really all representants of these two genera are micropterous. The same circumstances are at that group of subgenera of *Pterostichus*, at which is the backepisternum broader than longer. Whereas the first group has the episternum very long and contains altogether macropterous species, with exception of *Orites negligens* Sturm. and *Phonias interstinctus* Sturm. Also at the macropterous species of *Calosoma* we meet the long episterna, further at the macropterous *Trechus*, whereas at the species with rudimental wings and at the genera *Anophthalmus* Sturm. and *Duvalites* Delear. are these episterna very shortened. At *Chlaenius* Bonelli have our macropterous species long episternum, whereas the North African *Chlaenius aeratus* with the rudimental wings has the episternum broader than longer.

Certainly, we can say that where the backepisterna are broader than longer there is the flying organ not fully developed at all. The reduction of wings provokes then also the shortening of the backepisternum. This fact is very interesting, for the backepisternum uses to be considered as an important systematical mark. In continuity with it is the shortening of the whole metathorax. R ü s c h k a m p. too, acknowledges that the brachypterous, eventually micro- and apterous *Chrysomelidae* have a shorter metasternum than the macropterous species. The shortened metathorax provokes then a shortened and somehow broadened shape of the whole body. Hence we see how great changes of marks effects the loss of wings and how important part it plays in the development of species.

4. In a similar way as Oertel has ascertained at *Carabi* passes the proces of degeneration of wings also at the from me examined genera. A part of the wing-plate is reduced. The veins are lengthened, but as a difference from *Carabi*, where they are turning together, it is possible for inst. at *Pterostichus vulgaris* to observe that the vein radius retires a little from the subcosta, by which the field between them is enlarged and lengthened. Still better it is to be observed at *Poecilus marginalis* Dej., *Lepidus* Leske. and *Pterostichus aethiops* Panz. If the proces of degeneration advances still further, the veins disappear. For the longest time in the very reduced rudiment remains the vein radius preserved. The apical part of wing is more preserved than at the representants of *Carabi*.

5. The asymmetry of the development of the right and left rudiment (first demonstrated by Schulze (1912) at *C. auratus* L., then by Hass (1914) and particularly by Oertel in his mentioned work) appears also at

the from me examined species. But it is nowhere very evident. The most apparent it is at the species which have not reached yet any constant form. The most apparent. I have perceived at *Poecilus lepidus* Leske, *marginalis* Dej., *Pt. vulgaris* L. etc.

6. The rudiments of wings are characteristic for every species. The Oertel's perception, that with the degree of reduction the breadth of the variability is lessened, has at the from me examined species a value not so universal. I have found that at the genus *Abax* Bonelli, where the wings are already very reduced, is an enough considerable variability of the development of rudiments. Especially appears here a certain dimorphism in the development of rudiments at ♂ and ♀. At ♂ are the rudiments narrower and longer: at ♀ broader and shorter. Most evidently it may be observed at the typical form *Abax ater* Vill. (Bohemia) and at *Abax parallel. ssp. Zoufali* m. (Carniolia mer.).

7. As to the opinion about the preincidence of the mountain-forms to the loss of wings, I think that it may be admitted only at the really mountain-, on the snow-border living forms. For inst. at our *Orites negligens* Sturm., or at the mountain-*Molops* and *Percus*. But already here it is to be cautious with one's judgement, for even at the in low situated regions living species we find little, imperceivable rudiments, entirely analogical to those which appear at the mountain-species. And on the contrary just in mountains, too, we meet macropterous forms at the species at which otherwise the brachpterous pieces prevail. I know macropterous exemplars *C. praeulatus* L. from the Karpaty mountains (Carpathia), the Šumava mountains (Bohemian Forest) and from the Krkonoše mountains (Giant mountains), from the heights of ca 800 mtrs. On the ridge of Krkonoše near the summit of Studničná I have found macropterous exemplar of *Pterostichus vulgaris* L. in the height of ca 1200 mtrs. Also by Born perceived *Carabus italicus Ronchettii* Born. is a mountain-form. Rüschkamp acknowledges that similar circumstances are at the Chrysomelidae.

8. As well as Oertel at Carabi even I at the mentioned genera have found nowhere rudiments of wings about which we could say with conviction that they had undertaken another function. It is doubtful whether those hairs which we find above the subcosta and the radius, for inst. at *Poecilus lepidus* Leske and *marginalis* Dej., are tactile hairs; for we can scarcely imagine any tactile organ in this position on the little rudiments of wings, uncovered with alytrae.

LITERATURE CITED.

- Berlese (A.), 1909: Gli Insetti, J, p. 225 a 245.
 Binet A., 1894: Contribution à l'étude du système nerveux sousintestinal des Insectes. Journ. d'Anct. et Physiol. Vol. 30.
 Born, 1926: »Geflügelte Caraben«. (Schweizer Ent. Anz. 1. Febr. 1926.)
 Brauer F. et Redtenbacher J. 1888: Ein Beitrag zur Entwicklung des Flügelgräders der Insekten. (Zool. Anzeiger; II. Jahrg. p. 443—447.)
 Brues Ch., 1908: Is mutation a factor in the production of vestigial wings among insects? Journ. N. Y. Entom. Soc. 17. March. 45.
 Burmeister H., 1854: Untersuchungen über die Flügeltypen der Koleopteren. (Abb. Nat. Ges. Halle, II. 3, p. 125—140.)
 Comstock (J. H.) et Needham (J. G.), 1898—1899: The wings of Insects (Amer. Naturalist., XXXII. 1898, p. p. 43—48, 81—89, 231—257, 561—565; XXXIII. 1899, p. p. 117—126.)

- Dewitz, 1883: Ueber rudimentäre Flügel bei den Coleopteren. Zool. Anz. 6, 1883.
- Eckstein K., 1888: Ein abnormer *Procrustes coriacens* L. (Berliner Ent. Zeitschr. Bd. 32.)
- Enderlein G., 1912: Insecten des Antarkto-Archiplatea Gebietes. (Kunigl. Svensk ak. Handlinger, XLVIII. u 3.)
- Everts E., 1899—1903: Coleoptera neerlandica I. 1899 II. et Supplément 1903.
- Ganglbauer: Die Käfer von Mitteleuropa (Bd. I., Wien, 1892.)
- Systematisch-Koleopterologische Studien. (Münchener Koleopt. Zeitschr. I. p. p. 271—319.)
- De Geer, 1771: Mém. hist. d'Insect. (Stockholm.)
- Handlirsch A., 1906—1908: Die fossilen Insecten.
- Heikertinger Fr., 1925: Monografie der Halticinengattung *Derocrepis* Weise. (Wiener Ent. Ztg., 42 Bd., 1925.)
- Jeannel Dr. René, 1925: Morphologie de l'élytre des Coléoptères Adéphtes Arch. Experim. et Générale. Tom. 64., p. 1—84, pl. I. et II. 25. Mai, 1925, Paris.
- Janet Ch., 1899: Sur le mécanisme du vol chez les Insectes. C. R. Ac. Sci., Paris.
- Kempers (K. J. W.), 1900—1903: Het a der systeem der kevervengels. (Tidschrift voor Entomologie XLII. 1900, p. p. 180—208, XLIII. 1900, p. p. 172—199, XLIV. 1902, p. p. 13—39, XLV. 1903, p. p. 53—71.)
- Af beeldigen von kevervengels niet af gedrukt in het Tidschrift voor Entomologie, even wel beschreven in dst. Tidschrift.
- Nadere beschuwingen van het adersysteem der Coleoptera in verband met het systeem van Prof. Kolbe en anderen.
- Das Flügelräder der Käfer. (Ent. Mitt. XIII. 1924.)
- Kolbe H. J., 1893: Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin.
- 1901: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Koleopteren nebst Grundlagen zu einem System und zur Systematik derselben. (Arch. für Naturgeschichte p. p. 98—11, 128—141.)
- 1911: Die vergleichende Morphologie und Systematik der Coleopteren, in: Premier Congrès international d'Entomologie, II., p. p. 41—68.
- Korschelt E., 1923—1924: Bearbeitung einheimischer Tiere. 1. Monographie: Der Gelbrand, *Dysticus marginalis* L. 2 Bde, Leipzig.
- Mařan J., 1926: Étude sur les espèces macroptères du genre *Carabus* dans les collections de la section entomologique du Muséum national de Prague. (Sborník entom. odd. Nár. Musea v Praze IV., p. 125—130.)
- Oertel R., 1924: Studien über die Rudimentation, ausgeführt an Flügelrudimenten der Gattung *Carabus*, Zeitschr. Morphol.-Oekol. d. Tiere, Berlin, 1924.
- Redtenbacher J.: Vergleich. Stud. über d. Flügelgeäder Ins. (Ann. K. K. nat. Hofmuseums, Wien, I. 3, p. p. 153—231, mit 12 Taf.)
- Reitter Ed., 1908: Fauna Germanica, I., Stuttgart.
- 1906: Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae Rosiae Pascau.
- Rüschkamp F., 1920: Zur Biologie der Drilidae und Micromalthidae. (Ins. Col.) Biol. Cbl. 40, 376 f.
- 1922: Fliegende und nicht fliegende Weibchen von *Rhizotrogus aestivus* Ol. und and. Mitteil. Maandbl. Naturhist. Genot. Limburg. Nr. 1.
- 1926: Zu Borns »Geflügelten Caraben«. Ent. Mitteil. Bb. 15. Nr. 3.
- 1927: Der Flugapparat der Käfer. (Zoologica, Heft 75.) Stuttgart, 1927.

- Roger (O.), 1875: Das Flügelgeäder der Käfer, Erlangen.
 Schulze P. 1912: Die Flügelrudimente der Gattung Carabus.
 Seidlitz, G. 1891: Fauna Transylvanica. Die Käfer Siebenbürgers. Königsberg.
 Snodgrass, R. E., 1909: The Thorax of insects and the articulation of the wings. Proc. U. S. Nat. Mus. 36.

Explication of the:

Tab. V. Křídlo: *Lyperosomus aterrimus* Hrbst.

C: Costa; Sc: Subcosta; M: Médiante; Cu: Cubitus; A: Anale; Ax: Anale axillaire; Acc: Anale accessoire; R: Radius; Rr: Secteur radial; Rs: Ramification du secteur radial. M_1 , M_2 , M_3 , M_4 : Premier à quatrième rameaux médiane. Cu_1 , Cu_2 : Premier, deuxième rameaux cubitiaux. Ax_1 , Ax_2 : Premier, deuxième rameaux axillaires; Acc_1 , Acc_2 ... Premier, deuxième rameaux accessoires: 1 m-cu, 2 m-cu: Première, deuxième transversales médio-cubitales; 1 cu-a, 2 cu-a: Première, deuxième transversales cubito-anales.

Tab. VI.

1. *Poecilus cupreus* L. 2. *Poecilus marginalis* Dej. 3. *Poecilus lepidus* Leske. 4. *Poecilus Gebleri* Esch. 5. *Poecilus expansus* Rtr. 6. *Lagarus vernalis* Panz. 7. *Platysma niger* Schall. 8. a 9. *Omaseus vulgaris* L. 10. *Phonias interstictus* Strm. 11. *Argutor strennus* Panz. 12. *Orites negligens* Sturm. 13. *Haptoderus brevis* Dftsch. 14. *Pseudothomus unctulatus* Dftsch. 15. *Steropus arthiops* Panz. 16. *Steropus madidus* Fabr. 17. *Steropus cylindricus* Hbst. 18. *Steropus cophosoides* Dej.

Tab. VII.

18. *Steropus cophosoides*. — 19. *Pterostichus melas* ssp. *depressus* Dej. — 20. *Petrophilus foveolatus* Duftsch. — 21. *Platypterus Ziegleri* Dftsch. — 22. *Platypterus Panzeri* Panz. — 23. *Platypterus cristatus* Dufour. — 24. *Cheropus metallicus* Fbr. — 25. *Arachnoideus fasciat*, ssp. *radohanus* m. — 26. *Oreophilus Jurinei* Panz. — 27. *Oreophilus maurus* Duftsch. — 28. *Oreophilus Yvani* Dej. — 29. *Caolopterus fossulatus* Quensel. — 30. *Abax Beckenhaupti* Dftsch. — 31. *Abax ater* Vill. ♂. — 32. *Abax ater* Vill. ♀. — 33. *Abax* ssp. *subpunctatus* Dej. ♀. — 34. *Abax parallelipedus* Dej. — 35. *Abax parallelus* Dftsch. ♂. — 36. *Abax parallelus* Dftsch. ♀. — 37. *Abax parall.* ssp. *Zoufali* m. ♂. — 38. *Abax parall.* ssp. *Zoufali* m. ♀. — 39. *Abax ovalis* Dftsch. ♂. — 40. *Abax ovalis* Dftsch. ♀. — 41. *Abax carin.* ssp. *latus* Dej. ♂. 42. *Abacopercus* Schüp. ssp. *Rendschmidtii* Germ. — 43. *Molops piceus* Panz.