

PTEROSTICHUS NIGER SCHALLER 1783, EINE SYSTEMATISCH-ÖKOLOGISCHE  
STUDIE.

Von G. Witzke, Ingelheim

Von den vielen tausend Insektenarten, welche die Erde bevölkern, sind nicht alle für den Menschen schädlich, es gibt auch eine große Anzahl indifferenter oder aber nützlicher Arten. Schon der Altmeister der Entomologie JULIUS RATZEBURG, wußte im Jahre 1837, daß hierzu auch die Mehrzahl der Carabiden wegen ihrer räuberischen und karnivoren Lebensweise gehören. Er schrieb: "... Unter den letzteren gibt es zwar auch viele kleine, aber auch sämtliche große, welche wegen ihrer Kraft und Kühnheit nützliche Fortstthiere sind.... so wie der schwarze Carabus niger Fbr ..." Dieser "Carabus niger", heute als Pterostichus niger Schaller bekannt, gehört zu den in der entomologischen Literatur viel zitierten Laufkäferarten.

Er wird zwischen 16 und 23 mm lang und ist von schwarzer Farbe. Während Kopf- und Halsschild glänzen, erhalten die Elytren durch ihre feine Oberflächenstruktur ein mattes Aussehen. Die Augenkegel treten deutlich hervor und sind bei frischen Tieren dunkel gefärbt. Die Fühler sind lang und dünn. Die acht äußeren der zehngliedrigen Geißel sind fein behaart und erscheinen deshalb oft bräunlich. Der Halsschild ist deutlich breiter als der Kopf, jedoch schmaler als die Flügeldecken. In der Form ist er sehr variabel. Oft verleiht ihm ein Verengen des Hinterrandes ein herzförmiges Aussehen. Der Seitenrand ist breit und trägt im vorderen Drittel und in den Hinterecken je ein Haar. Die Hinterecken sind rechtwinkelig und springen nicht deutlich vor. Über den Halsschild verläuft eine schwache Mittellinie. Die Basalgruben sind punktiert und vom Seitenrand durch eine kielartige Erhebung getrennt. Die Flügeldecken sind tief und glatt gestreift, die Zwischenräume deutlich gewölbt. Im dritten Zwischenraum von innen finden sich meist drei Borstenpunkte. Die Schulterbeulen treten deutlich vor.

Neben dem Schildchen befindet sich ein Scutellarstreif mit einem Borstenpunkt an der Basis. Der achte Zwischenraum wird von mehreren Borstenpunkten, den „Series umbilicata“ unterbrochen. Die Gliedmaßen sind carabenartig lang. Beim männlichen Geschlecht sind die Tarsenglieder der Vorderbeine verbreitert. Ein weiteres

sekundäres Geschlechtsmerkmal ist ein Kiel auf der Unterseite des letzten Hinterleibringes bei männlichen Tieren. Dieser Auswuchs fehlt bei den weiblichen Tieren. Der artspezifische Bau des asymmetrischen Kopulationsorganes ist eine große Hilfe bei der Determination. Der Penis ist nach rechts gebogen und läuft nach vorne stumpf aus. Die linke Paramere ist groß, die rechte hingegen sehr klein.

Die Fundorte von *P.niger* reichen von der Iberischen Halbinsel in Südwesteuropa bis zum Ussurie in Ostasien. Da weder aus Nordamerika, Nordafrika, noch Australien Belege vorhanden sind, ist die Art als paläarktisch zu bezeichnen.

Dank vieler faunistischer Arbeiten und umfangreicher Sammlungen sind die Verbreitungsgrenzen in Europa recht genau zu ermitteln. In Skandinavien liegt sie beim nördlichen Wendekreis. Hinzu kommt nach SCHNEIDER noch ein isoliertes Vorkommen auf Hillesø (69°40'). Keine Funde sind vorhanden aus den arktischen Gebieten Norwegens, Schwedens, Finnlands und Rußlands, außerdem von den Färöer und von Island. Die Britischen Inseln sind ganz besiedelt. Im Westen verläuft die Grenze durch die Iberische Halbinsel. Es sind Belege aus Galicien, der Sierra de Guadarrama und aus Andalusien vorhanden. FUENTE nennt als Fundort noch die Balearen. Aus Portugal fehlen bisher Belege, jedoch erscheint ein Vorkommen in der Sierra da Estrela möglich. Im Süden ist *P.niger* aus Sardinien, Calabrien, Griechenland und der Türkei bekannt, jedoch nicht aus Sizilien, Malta, dem Peleponnes und von Creta.

Bei einem großen Totalareal treten oft Änderungen des Genotyps auf, und es bilden sich lokale oder regionale Rassen. Diese sind nur dann leicht zu erkennen, wenn sie sich durch eine Änderung des Phänotyps auszeichnen. Bei *P.niger* ist eine Rasse aus dem Kaukasus bekannt. Durch eine Verengung des Hinterrandes erhält der Halsschild ein herzförmiges Aussehen. CHAUDOIR beschrieb diese Rasse als *Pterostichus subcordatus*. Ähnlich, aber weniger ausgeprägt, ist eine Rasse, die von den Alpen bis nach Süditalien und Kleinasien reicht. Sie wurde von HEER als *Pterostichus distinguendus* bezeichnet. Da jedoch bei *subcordatus* und *distinguendus* wie bei allen Rassen mit der Entfernung vom Kerngebiet alle möglichen Übergangsformen auftreten, ist eine genaue Begrenzung des Verbreitungsraumes nicht möglich.

Bei den meisten Artangehörigen sind die Hinterflügel oder Alae voll entwickelt und liegen wegen ihrer Länge gefaltet unter den Vorderflügeln oder Elytren. Diese Käfer werden als macropter bezeichnet. Aus den Gebirgen der Balkanhalbinsel nimmt eine Rasse mit brachypteren, d.h. reduzierten Alae, ihren Ausgang.

Bei ihren Hinterflügeln ist der häutige Randbereich mit den Adern Mediane 1 und 2, mit Cubitus 2 und 3 und mit Teilen der Analen 1 bis 4 weggefallen, außerdem sind Costa und Subcosta verkürzt. Durch diese Verringerung der Flügelfläche ist die Rasse schon von der Morphologie her flugunfähig. Ihre Ausläufer sind bis Finnland, Dänemark und Belgien feststellbar. Dort sind noch etwa 15% der Käfer kurzflügelig. Auch aus Süditalien liegen einige Funde vor. Beim Entfernen vom Kerngebiet verringert sich die Zahl der brachypteren Tiere gegenüber den macropteren, und es treten vermehrt Übergangsformen auf.

Auffallend ist, daß in Tiefebene (z.B. Karpatenbecken), in Flußtälern (z.B. Rheingraben und Savetal) oder in isolierten feuchten Biotopen (z.B. Wiese in Schwabenheim) meist nur Tiere mit vollkommen entwickelten Hinterflügeln vorkommen. Wahrscheinlich ist der einige Grund für das Vorkommen von macropteren Populationen in den genannten Lebensräumen allein die Tatsache, daß diese Tiere dank ihres Flugvermögens schneller Gebiete neu- oder wiederbesiedeln können. Neben den bisher genannten Rassen gibt es noch weitere, z.B. sind in den Südkarpaten die Elytren stärker ausgeleckt und auf Corsika ist die Körperform plumper. Wie bei den anderen, so ist auch hier wegen der verschiedenen Zwischenformen kein Verbreitungsgebiet abzugrenzen. Da eine genaue Zuordnung nur bei den Extremstücken möglich ist, hat eine namentliche Abtrennung der Rassen von der Nominatform keinen Sinn.

In der Literatur sind noch die Unterarten *bulgaricus* OBENBERGER und *scotum* JEANNEL beschrieben. Die Erste beinhaltet eine dermaßen geringe Abweichung von der Nominatform, daß sie keinem der untersuchten Käfer zugeordnet werden konnte. OBENBERGER hat wahrscheinlich eine der vielen Zwischenformen der Rasse *distinguendus* zur Subspecies erhoben. Bei der von JEANNEL beschriebenen angeblichen Unterart aus Schottland handelt es sich wohl nur um eine unter ungünstigen Umweltbedingungen entstandene Modifikation. Diese kümmerformen sind bei Insekten eine alltägliche Erscheinung.

Beim Entfernen vom idealen Lebensraum werden die Tiere zunehmend kleiner. Von *P.niger* lagen Belege von besonders geringer Körpergröße, nur 16,5 mm Gesamtlänge, aus höheren Gebirgslagen, aus Nord- und Mittelnorwegen und von den Shetlandinseln vor.

SAHLBERG hat im Jahre 1844 eine "*Feronia planipennis*" beschrieben, die *P.niger* sehr ähnlich sieht. Sie bewohnt Teile Sibiriens, der Mongolei und Chinas. Die südliche Verbreitungsgrenze überlappt mit der nördlichen von *P.niger*. Die aus dieser Zone stammenden Tiere sind bis auf einen geringen Prozentsatz leicht der einen oder der anderen Seite zuzuordnen. Der Rest nimmt eine deutliche Mittelstellung ein. Es handelt sich dabei um Bastarde, die aus der Vermischung der beiden Populationen entstanden sind. Sie zeigen den hohen Verwandtschaftsgrad, denn die reproduktiven (sexuellen) Isoliermechanismen sind noch so schwach entwickelt, daß ein genügend auffälliger, jedoch nicht unbeschränkter Genaustausch stattfindet. Eine solche Stufe der unvollständigen Speziation wird als Semispecies bezeichnet. Die von SAHLBERG beschriebene Halbart ist deshalb *Pterostichus niger planipennis* SAHLBERG 1844 zu nennen. Synonym ist *Pterostichus rapax* MOTCHOULSKI. Zur Verdeutlichung der Unterschiede wurden mehrere hundert Belege von *P.niger* und *P.planipennis* aus Europa und Asien vermessen, statistisch ausgewertet und in einem Schaubild dargestellt.

Kopf, Halsschild und Abdomen von *P.planipennis* sind merklich breiter, die Fühler und Beine kürzer. Am deutlichsten ist der Unterschied beim Quotienten aus Halsschildlänge und -breite, wobei das Geschlecht keine Rolle spielt.

*Pterostichus niger* SCHALLER 0,8

*Pterostichus niger planipennis* SAHLBERG 0,7

Dagegen fallen die Unterschiede zwischen Teilpopulation von *P.niger* aus Schwabenheim, von den Britischen Inseln, von der Balkanhalbinsel, aus dem Kaukasus und aus Asien vergleichsweise gering aus.

Mit Fallenfängen in Schwabenheim in Rheinhessen wurde das jahreszeitliche Vorkommen und die Freilandaktivität ermittelt. Die so erhaltenen Werte wurden mit denen einer Serie aus Wiedenbrück im Emsland verglichen, die Herr H.O.REHAGE freundlicherweise zur Verfügung stellte. Es zeigte sich, daß die Imago von Anfang Juni bis Mitte September aktiv ist. Der Aktivitätszeitraum

beginnt nach der Verpuppungsphase und dem Ausfärben der Jungkäfer. Da deren Körperdecke Ende Mai und Anfang Juni noch nicht ausgehärtet ist, besitzen die zunächst gefangenen Käfer noch weiche Elytren. In diesem Zustand sind sie sehr empfindlich gegen Wasserverluste. Da die Luftfeuchtigkeit im Sommer durch hohe Temperaturen bei gleichzeitig geringen Niederschlägen stark absinkt, sind die jungen Käfer der Gefahr des Vertrocknens besonders stark ausgesetzt. Sie entgehen ihr dadurch, daß sie sich in feuchten Verstecken, zum Beispiel unter Steinen oder modernden Pflanzhaufen verkriechen. Dort bleiben sie, bis hohe Niederschläge Anfang August die Luftfeuchtigkeit wieder ansteigen lassen.

Die in Schwabenheim gefangenen Weibchen wurden sezziert und die Ovarien untersucht. Nur in der ersten Hälfte des Augustes enthielt die Mehrzahl entwickelte Eier. Daraus ist zu schließen, daß die Eiablage im August erfolgte.

Infolge des dichten Baumbestandes herrscht in Wäldern ein ausgeglicheneres Kleinklima als in offenen Wiesen. Bei Barberfallenfängen in Waldbiotopen des Kreises Wiedenbrück ergab sich durch die günstigeren Umweltbedingungen eine bis in den Oktober verlängerte Aktivitätsperiode.

Ein Ende der Aktivitätsperiode bedeutet nicht unbedingt das Absterben aller Individuen. Ein Teil der Imagines von P.niger zieht sich vielmehr in Winterquartiere zurück. Die Tiere können von November bis April unter Moospolstern, unter Rinde von morschen Bäumen und in anderen Verstecken gefunden werden. Beim Vorhandensein von günstigen Überwinterungsmöglichkeiten leben also während des ganzen Jahres Imagines von P.niger.

Eine Art ist unvollständig beschrieben, werden nicht die Bedingungen genannt, die sie an ihre Umwelt stellt und sie dadurch zwingt, bestimmte Biotope zu bewohnen. Freilanduntersuchungen alleine lassen die Faktoren wegen ihrer komplexen Struktur nicht erkennen, und häufig sind falsche Interpretationen die Folge. So wird P.niger humusreichen, feuchten Orten in Wäldern zugeschrieben oder soll Waldbiotope bevorzugen oder auch meiden.

Versuchsgruppen von jeweils 10 Tieren aus Newcastle in England, aus Köln und aus Schwabenheim wurden deshalb künstlichen Intensitätsgefällen ausgesetzt, in denen sie ihre bevorzugten Bereiche aufsuchen konnten. Zur Untersuchung der bevorzugten Luftfeuchtigkeit diente eine ringförmige "Orgel" aus Plexiglas, in der durch

hygroskopische Salze verschiedene relative Luftfeuchtigkeitsstufen erzeugt wurden. Die Vorzugstemperatur wurde in einer linearen Temperaturorgel ermittelt. Die Bodenreaktion wurde mit einem Gerät untersucht, in dem ein mit Phosphatpuffern erzeugtes pH-Gefälle vorlag. Die Vorzugshelligkeit schließlich wurde in einer Orgel ermittelt, in der verschiedene Helligkeitsstufen vorlagen.

Die Versuche zeigten keinen Unterschied zwischen Gruppen aus Köln, Newcastle und Schwabenheim; es waren auch keine zwischen rein männlichen und rein weiblichen Gruppen feststellbar und es ergaben sich keine jahreszeitlichen Veränderungen. Daher können die Ergebnisse zumindest für Mitteleuropa als repräsentativ angesehen werden.

Die bevorzugte Luftfeuchtigkeit lag im Bereich von 90-100 %, die Temperatur bei 17-20°C, bei der Bodenacidität war kein bevorzugter Bereich feststellbar und die Tiere zogen dunkle Bereiche den hellen vor.

Wurde gegen das Helligkeitsgefälle noch ein Feuchtigkeitsgefälle aufgebaut, so konnten die Tiere zwischen hell-feucht und dunkel-trocken wählen. Da stets alle Versuchstiere bei 100 % relativer Luftfeuchtigkeit anzutreffen waren, ist das Feuchtigkeitsbedürfnis dominant über das Dunkelheitsbedürfnis und dieses, wie THIELE nachweisen konnte, über die Versuchstemperatur.

Die Versuche lassen erkennen, daß also im Mikroklima die Luftfeuchtigkeit der letztlich entscheidende Faktor für die Biotopbindung ist.

Die wichtigsten Grundlagen der Biologie von *P.niger* konnten mit einer Laborzucht geklärt werden. Dazu wurden die Imagines in Kunststoffbechern mit feuchtem Torf gehalten. Dabei zeigte es sich, daß die Kopulation nur dann zustande kommt, wenn das Männchen nach dem Besteigen des Weibchens mit dem Hinterleib schnelle seitliche Bewegungen ausführt. Dabei wird der Kiel auf der Unterseite des männlichen Abdomens mehrmals über die Spitzen der weiblichen Elytren gerieben. Die Aufgabe der Haftorgane unter den männlichen Vordertarsen scheint allein darin zu bestehen, beim Besteigen des Männchens ein Abrutschen zu verhindern.

Die Zuchten wurden bei 20°C gehalten und regelmäßig mit frischem Hackfleisch aus Rinder- oder Schweineherz gefüttert. Der Torf wurde regelmäßig angefeuchtet. Die Eier wurden bald im Torf

zerstreut abgelegt und konnten dort abgesammelt werden. Sie wurden in Petrischalen mit feuchtem Filterpapier übertragen. In ihnen schlüpften nach 12 bis 14 Tagen die Primärlarven.

Die Larven wurden zur Vermeidung von Kannibalismus einzeln in kleinen Plastikdosen mit Torf weitergezogen. Gefüttert wurde mit Herz oder mit Dipterenlarven.

Die Entwicklung bis zur Puppe läuft über drei Larvenstadien. Das erste Stadium benötigt bei 20°C Zuchttemperatur meist 19-21 Tage, das zweite 27-31 Tage. Beim dritten Stadium wirkt eine Dauertemperatur von 20°C letal, das heißt alle Larven sterben ab, ohne sich zu verpuppen. Sie sind auf eine zumindest geringfügige Senkung der Temperatur angewiesen. Bereits bei einer Verminderung auf 15°C erreicht ein gewisser Prozentsatz das Puppenstadium. Dauerfrost schadet dem dritten Larvenstadium nicht. Sogar Temperaturen bis -10°C wurden unbeschädigt überstanden und nach 193 bis 230 Tagen erfolgte die Metamorphose.

Geht man davon aus, daß in der freien Natur die Eiablage im August erfolgt, so ist mit Beginn des Winters das kälteresistente dritte Larvenstadium erreicht. Dieses überwintert, verpuppt sich und nach 14 tägiger Puppenruhe schlüpfen von Mai bis Juli die Jungkäfer.

Die Larve von *P. niger* wurde von LARSSON 1941 in HANSON beschrieben. Dort fehlen jedoch Übersichtszeichnungen, was die Benutzung des Schlüssels unwahrscheinlich erschwert. Es würde zu weit führen, hier eine Beschreibung der Larve zu geben, vielmehr möchte ich mich darauf beschränken, einige Unterschiede zu nennen, die eine Trennung der drei Larvenstadien an Hand der sklerotisierten Kopfkapsel ermöglichen. Diese Merkmale scheinen einheitlich für alle Carabidenlarven zu sein.

Die Larve I, auch als Primärlarve bezeichnet, trägt auf der Clypeofrons zwei Oviruptoren, auch Eizähne genannt. Außerdem ist die Häutungsnaht vor dem dorsalen Kiefern gelenk gespalten. Die Eizähne sind bei *P. niger* sägeblattartig und dienen zum Durchschneiden der Eihäute von innen heraus.

Bei der Larve II, der Secundärlarve, fehlen die Eizähne, denn sie wurden bei der Häutung mit der alten Kopfkapsel abgeworfen. Die Häutungsnaht ist wie bei der L I gespalten.

Bei der L III, der Tertiärlarve, die bis 33 mm lang wird, fehlen die Eizähne wie bei der L II. Im Gegensatz zu dieser ist jedoch die Häutungsnaht nicht zum Kiefergelenk hin gespalten.

Von den Carabidenlarven wird in der Literatur behauptet, daß sie ihre Nahrung durch eine normale Mundöffnung aufnehmen. Dies konnte bei *P. niger* nicht bestätigt werden. Die Nahrungsaufnahme entspricht vielmehr der der wasserlebenden Dytisciden- und Gyridenlarven. Durch die Mandibel verläuft ein Nahrungskanal, der sich kurz unter der Spitze öffnet. Durch ihn werden die Bautetiere ausgesogen. Um das Eindringen von zu großen Nahrungsteilchen zu verhindern, ist die Öffnung mit einer Reuse versehen.

Als Art oder Species werden Populationen von Individuen angesehen, die in entsprechenden Stadien unter gleichen Außenbedingungen in bestimmten wesentlichen Merkmalen ihres Körperbaues und ihrer Leistungen übereinstimmen. Sie bilden miteinander eine natürliche Fortpflanzungsgemeinschaft, die sich wenigstens potentiell durch internen Genfluß auszeichnet und fortpflanzungsmäßig von anderen solchen Populationen isoliert ist. LORCOVIC nennt vier Möglichkeiten der Isolation:

1) Die ökologische Isolation.

Jede Art stellt an ihre Umwelt spezifische Ansprüche und ist dadurch gezwungen, bestimmte Lebensräume zu bewohnen.

2) Die jahreszeitliche oder temporäre Isolation.

Der Entwicklungscyclus bewirkt in Verbindung mit den klimatischen Verhältnissen, daß die geschlechtsreifen Tiere nur zu bestimmten Jahreszeiten auftreten.

3) Die sexuelle Isolation.

Hier können verschiedene Möglichkeiten zum Tragen kommen. Zum Beispiel kann das Vorspiel vor der Paarung artspezifisch sein, so daß nur Partner der gleichen Art sich erkennen, oder die Paarungsstellung oder der morphologische Bau der Kopulationsorgane verhindert eine Begattung. Auch wenn die Kopulation tatsächlich möglich sein sollte, so kann ein Eindringen der männlichen Geschlechtszellen in die Eizelle verhindert werden.

4) Die zygotische Isolation.

Sollte trotz aller Mechanismen eine artfremde Eizelle befruchtet werden, so sind die Hybriden entweder steril, oder lebensunfähig.

Eine Art ist also keineswegs ausreichend beschrieben, wenn die äußere Morphologie angegeben wird, obwohl dies in sehr vielen Fällen zum sicheren Erkennen der Art ausreicht. Es müssen auch Angaben über Biologie und Ökologie gemacht werden, denn durch Konvergenz in der Evolution können sich Arten so weit genähert haben, daß eine Unterscheidung durch den Habitus nicht oder nur unter großen Schwierigkeiten möglich ist.

Die ökologischen Untersuchungen an Imagines der Art *P.niger* zeigten, daß sie zumindest im mitteleuropäischen Raum, wahrscheinlich aber im ganzen Verbreitungsgebiet hohe Luftfeuchtigkeit der Dunkelheit vorzieht. Das biotopmäßige Vorkommen läßt sich hieraus leicht erklären. *P.niger* ist auf hohe Luftfeuchtigkeit, z.B. in nassen Wiesen, in feuchten Wäldern, auf humusreichen Gebirgshängen usw. angewiesen. Trockene Biotope werden gemieden, denn dort ist das Überleben nicht gesichert. Es ist nicht richtig, *P.niger* als Waldart zu bezeichnen, nur weil sie dort oft und viel leichter als auf nassen Wiesen gefangen wird. Mit der Bezeichnung "Wald" verbindet man in erster Linie die Beschattung und übersieht das eigentlich bindende Element, die hohe Feuchtigkeit.

Die Entwicklung verläuft nach einem arteigenen Zyklus, der durch Klimafaktoren reguliert wird. Die Eiablage erfolgt bei *P.niger* hauptsächlich von August bis Mitte September. Das kälteresistente III. Larvenstadium überwintert und verwandelt sich bald nach der Kälteperiode. Die jungen Käfer treten von Mai bis Juli auf. Die regulierende Wirkung des Klimas kann mit Zuchtversuchen gezeigt werden. Bei 20°C entwickeln sich die Eier in etwa zwei Monaten bis zur Tertiärlarve. Bleibt die Temperatur gleich, so verfallen diese bald in einen Ruhezustand und verenden. Durch rechtzeitiges Einwirken von niederen Temperaturen auf das III. Larvenstadium kann dies verhindert und die Metamorphose durch erneute Steigerung der Temperatur induziert werden. Der gleiche Faktor, der im höheren Intensitätsniveau eine Hemmung herbeiführt, ist im niederen Bereich zu deren Aufhebung notwendig. MÜLLER bezeichnet diesen Fall der Entwicklungshemmung als Dormanz oder Parapause. *P.niger* verhält sich also ähnlich *P.vulgaris*, wo auch eine thermisch gesteuerte Parapause vorliegt. Um eine vollständige Entwicklung zu erreichen, genügt schon eine Verminderung der Zuchttemperatur auf 15°C. Diese Tatsache erlaubt ein Bestehen der Art in Landschaften, die sich durch warme Sommer und milde Winter auszeichnen, ist also für die weite Verbreitung nach Süden hin verantwortlich.



HEYDEMANN stellte fest, daß im marinen Klimabereich der Nordsee-  
küste bei *P.niger* eine unperiodische Entwicklung sich anbahnt,  
denn die Imagines überwintern und legen auch im Frühjahr noch  
fertile Eier. Sollten die Tertiärlarven aber tatsächlich die  
hohen Bodentemperaturen im Sommer überleben, so fällt gerade  
das wärmebedürftige Puppenstadium in den Winter und die Meta-  
morphose findet nicht statt. Durch den jahreszeitlichen Klima-  
wechsel wird also erreicht, daß *P.niger* die für den Fortbestand  
der Art entscheidende Eiablage im Herbst vornimmt.

Durch die Gesamtheit der Forderungen, die eine Art an ihre  
Umwelt stellt, begrenzt sie selbst ihren Lebensraum auf bestimmte  
Klimabereiche und in diesen auf bestimmte Biotope. Die Zahl der  
theoretisch möglichen Kopulationspartner unter anderen Arten wird  
dadurch auf ein schmales Spektrum begrenzt. Zwischen ihnen kommt  
dann die sexuelle und zygotische Isolation zur Wirkung.

Wenn sich ein begattungswilliges Carabidenmännchen auf den Ge-  
schlechtspartner stürzt, so verhindert dieser zunächst mit einer  
Abwehrstellung das Eindringen des Begattungsorganes in die Bursa  
copulatrix. Um die Abwehr zu beenden, muß das Männchen einen be-  
stimmten Schlüsselreiz zeigen. Bei *Asaphidion flavipes* L. wird  
das Weibchen mit den Fühlern betriillert, bei *Carabus nemoralis*  
MÜLL. streift ihm das Männchen zusätzlich noch mit den bedornten  
Tibien über die Elytren, bei *Carabus cancellatus* ILLIG und *aura-*  
*tus* L. berühren sich die Mandibel. Das Männchen von *P.niger* muß  
wie schon erwähnt seinen Abdominalkiel über die weiblichen Elytren  
reiben. Die dabei entstehenden Erschütterungen lassen das Weib-  
chen den Artgenossen erkennen und beenden seine Abwehr. Das  
Männchen kann das Kopulationsorgan einführen. Sollten verschiedene  
Arten das gleiche Paarungsverhalten zeigen, denn eine Reihe  
Pterostichinen besitzen einen Abdominalkiel, so bedeutet das noch  
lange nicht, daß eine Begattung möglich ist. Unterschiedliche  
Körpergröße und der Bau der Kopulationsorgane bedeuten zusätz-  
liche Hindernisse.

Bei den Untersuchungen konnte nicht zur vollen Zufriedenheit  
geklärt werden, in welchem Verhältnis *P.niger* und *P.niger* plani-  
pennis zueinander stehen. Hierzu wäre Lebendmaterial von *plani-*  
*pennis* notwendig gewesen. Leider scheiterten alle Versuche,  
solches aus der UdSSR zu erhalten. Das Vorhandensein der Zwischen-  
form aus dem Überschneidungsbereich der beiden Areale deutet

darauf hin, daß beide auf einer Stufe der Speziation stehen, auf der zwischen beiden Populationen wenigstens einer der reproduktiven sexuellen Isoliermechanismen noch so unterentwickelt ist, daß dadurch ein genügend auffälliger, aber nicht unbeschränkter Genaustausch stattfinden kann. Demnach ist *P. planipennis* als eine Semispecies von *P. niger* anzusehen. Da sie einen anderen Klimabereich als die sogenannte Nominatform bewohnt, ist mit Sicherheit anzunehmen, daß ökologische und biologische Untersuchungen andere Ergebnisse erbringen als die bei *P. niger* erhaltenen.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [8\\_1973](#)

Autor(en)/Author(s): Witzke Günther

Artikel/Article: [Pterostichus Niger Schaller 1783, eine systematisch-ökologische Studie. 5-15](#)