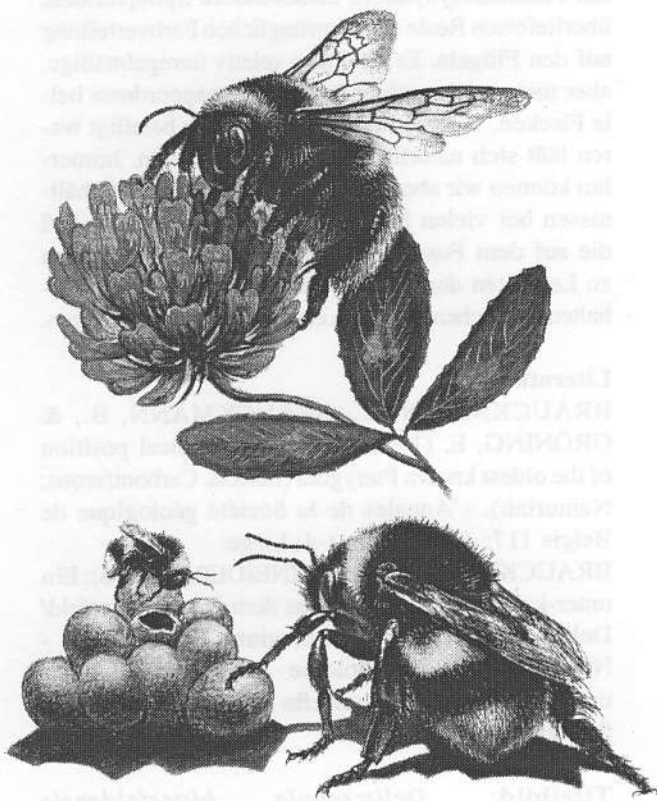


# Wie geht es den Hummeln?

Von GÜNTHER PETERS, Zepernick

Obwohl sie den meisten Leuten und erst recht allen Naturfreunden mindestens so sympathisch und liebenswert sind wie die Falter und manche Käfer, ist es in den letzten 10-15 Jahren merkwürdig still um sie geworden. In der entomofaunistischen und Naturschutzliteratur finden Hummeln und Kuckuckshummeln kaum Erwähnung, und auch in den Berichten über Umweltverträglichkeitsprüfungen und ähnlichen nicht veröffentlichten Datensammlungen für den praktischen Milieu- und Artenschutz werden von den Kerbtieren zumeist nur Käfer (vor allem Laufkäfer), Heuschrecken, Libellen und Großschmetterlinge aufgeführt. Obwohl ich mich in den letzten drei Jahrzehnten ökofaunistisch vor allem für die Odonaten interessiert habe, glaube ich, daß dieser Eindruck nicht allzuweit von der realen Situation entfernt ist.



Viktor Grebennikov: Erdhummel, Farbzeichnung

Auch zur Erkundung der Fauna und Lebensweise der Hummeln in Mecklenburg-Vorpommern scheint seit geraumer Zeit nichts mehr publiziert worden zu sein.

Wenn dies so ist, erhebt sich die Frage, warum das so sei. Angesichts der wichtigen biozönotischen Funktionen der Hummeln in den oberirdisch-terrestrischen Lebensgemeinschaften, ihrer „Nützlichkeit“ für Landwirtschaft und Gartenbau wäre es angebracht, daß sich Entomologen und Naturschützer wieder mehr um diese Pelztiere unter den Insekten besorgten. Auch ein paar Spezialisten sollte es geben. Fatal aber ist ein zweites: parallel zur Abnahme ihrer Repräsentanz im einschlägigen Schrifttum scheinen die Hummeln in unseren heimatlichen Landschaften mehr und mehr dahinzuschwinden. Jeder Naturfreund, der sich - wenn auch nur auf lokaler Basis - in der Lage sieht, diese Wahrnehmung zu dementieren, sollte sich zu Wort melden. Es wären Zeichen der Hoffnung. Ich jedenfalls habe seit Mitte der 80er Jahre weder im Mecklenburgischen noch in Brandenburg auch nur ein einziges Exemplar von *Bombus ruderatus*, *pomorum*, *subterraneus* oder *confusus* gesehen. Und den ansonsten vorher hier und dort gar nicht so seltenen *B. veteranus*, *hypnorum* und *soroensis* begegne ich nur noch vereinzelt, nicht einmal jedem von ihnen jedes Jahr.

Über den Rückgang der einheimischen Hummelfauna in Qualität (Artenzahl) und Quantität (Dichte) ist in den 70-er und frühen 80-er Jahren mehrfach geschrieben worden, sowohl in phänomenologischer als auch in analytischer Hinsicht (u. a. Peters 1972, Rudnick 1990). Die Dezimierung der Hummeln hierzulande scheint also eine Tatsache zu sein, insbesondere, wenn man bedenkt, welchen enormen „Aufschwung“ der motorisierte Straßenverkehr in jüngster Zeit genommen hat, der sich nach den erschreckenden Befunden von Donath (1989) bereit zu DDR-Zeiten als Hummelfeind Nr. 1 etabliert hatte. Dieser bestürzende Umstand allein wäre Grund genug, sich wieder intensiver mit den Hummeln zu befassen. Es geht beileibe nicht darum, den Schwund der Hummelbevölkerungen lokal und regional für die Nachwelt zu dokumentieren. Nein, Daten, Beobachtungen und Vergleiche sollten den vorrangigen Zweck haben, schützenswerte und auf absehbare Dauer „schützbar“ Refugien für die Hummeln und ihre nicht minder zu bewahrende Begleitfauna und -flora einzugrenzen, in denen sie zumindest nicht den mörderischen Beeinträchtigungen durch den Autoverkehr ausgesetzt sind. In der Hoffnung, daß sich ein paar Amateurentomologen aus der inzwischen nachgewachsenen Generation der Naturfreunde bereitfinden, sich um die Hummeln in ihrer engeren Heimat zu kümmern (man beachte den Wortsinn), möchte ich einige Handreichungen geben, die für den Anfang von Nutzen sein könnten.

## 1. Die Arten und ihre Existenzwahrscheinlichkeiten

Nach der neueren Literatur (A. Løken 1973, Faester & Hammer 1970, Rasmont 1983, A. Løken 1984) gehört das mitteleuropäische Tiefland, also auch Mecklenburg-Vorpommern, zum Verbreitungsgebiet von 30 Arten von Hummeln und Kuckuckshummeln:

### A. Die *Bombus*-Species („echte“ Hummeln)

1. *confusus* (Schenck, 1859) - Samthummel
2. *cryptarum* (Fabricius, 1775) - Kryptarum-Erdhummel
3. *cullumanus* (Kirby, 1802) - Cullumanushummel
4. *distinguendus* (Morawitz, 1869) - Deichhummel
5. *hortorum* (Linnaeus, 1761) - Gartenhummel
6. *humilis* (Illiger, 1806) - Veränderliche Hummel
7. *hypnorum* (Linnaeus, 1758) - Baumhummel
8. *jonellus* (Kirby, 1802) - Heidehummel
9. *lapidarius* (Linnaeus, 1758) - Steinhummel
10. *lucorum* (Linnaeus, 1761) - Helle Erdhummel
11. *magnus* Vogt, 1911 - Große Erdhummel
12. *muscorum* (Fabricius, 1793) - Mooshummel
13. *pascuorum* (Scopoli, 1763) - Ackerhummel
14. *pomorum* (Panzer, 1805) - Obsthummel
15. *pratorum* (Linnaeus, 1761) - Wiesenhummel
16. *runderarius* (Müller, 1776) - Grashummel
17. *runderatus* (Fabricius, 1775) - Feldhummel
18. *soroensis* (Fabricius, 1793) - Distelhummel
19. *subterraneus* (Linnaeus, 1758) - Erdbauhummel
20. *sylvarum* (Linnaeus, 1761) - Waldhummel
21. *terrestris* (Linnaeus, 1758) - Dunkle Erdhummel
22. *veteranus* (Fabricius 1793) - Sandhummel

### B. Die *Psithyrus*-Species (Kuckuckshummeln)

1. *barbutellus* (Kirby, 1802) - Bärtige Kuckuckshummel
2. *bohemicus* (Seidl, 1837) - „Angebundene“ Kuckuckshummel
3. *campestris* (Panzer, 1800/01) - Feldkuckuckshummel
4. *norvegicus* Sparre Schneider, 1918 - Norwegische Kuckuckshummel
5. *quadricolor* Lepeletier, 1832 - Vierfarbige Kuckuckshummel
6. *rupestris* (Fabricius, 1793) - Felsenkuckuckshummel
7. *sylvestris* Lepeletier, 1832 - Wald-Kuckuckshummel
8. *vestalis* (Geoffroy in Fourcroy, 1785) - Keusche Schmarotzerhummel

In der Nomenklatur dieser 30 Hummelarten folge ich Rasmont (1983) hinsichtlich *Bombus* und Astrid Løken (1984) bezüglich *Psithyrus*. Die erwähnten deutschen resp. eingedeutschten Namen gehen auf v. Hagen (1994) zurück. Beide Hummelgruppen sind mehrfach Gegenstand detaillierter taxonomischer Studien gewesen, in deren Ergebnis sie zu verschiede-

nen Untergattungen oder Gattungen gruppiert und sogar jede für sich zu Unterfamilien „erhoben“ wurden. Bei einigen dieser Unter- und Teilgruppen handelt es sich tatsächlich um Komplexe engverwandter Arten (mit einer jeweils nur ihnen gemeinsamen Stammart), andere sind typologische Sammelgruppen von paraphyletischer Natur, so daß der Gebrauch von Taxon-Namen wie „*Odontobombus*“ oder „*Fernaldaepsithyrus*“ Erkenntnisse vortäuscht, die im besten Falle Behauptungen sind. Selbst an der taxonomischen Unterteilung der Hummeln in *Bombus* und *Psithyrus* habe ich hier nur aus praktisch-konventionellen Gründen festgehalten. Es mehren sich die Indizien dafür, daß die Kuckuckshummeln mit manchen *Bombus*-Artengruppen enger verwandt sind als letztere mit anderen *Bombus*-Taxa (Williams 1994), und es ist auch noch nicht sicher, ob alle *Psithyrus*-Species auf eine einzige Stammart zurückgehen, oder nicht vielleicht doch mehrfach innerhalb der Abstammungsgemeinschaft *Bombus* entstanden sind (Obrecht & Scholl 1981). Von mehreren Arten der „echten“ Hummeln ist bekanntgeworden, daß Weibchen oft die Nester von Artgenossinnen erobern und übernehmen, ja daß einige sogar ausschließlich als Nestparasiten existieren (Yarrow 1970). Der praktizierende Entomologe und Faunist ist auf der sicheren Seite, wenn er die lateinischen Namen der Hummelarten nur mit dem Gattungsnamen *Bombus* resp. *Psithyrus* verbindet. Die Verwendung deutscher Namen ist Geschmackssache. Der fachlich-sachlichen Verständigung dienen sie nicht.

Wie bereits angemerkt, nehmen alle Hummelarten an Häufigkeit ab. Und wenn für alle Species die Ursachen ihres Rückganges mit Variationen dieselben sind, so werden die schon früher seltenen und sporadisch vorkommenden Arten zuerst verschwinden. Es ist also fraglich, ob jede der 30 aufgelisteten Arten derzeit überhaupt noch in Mecklenburg-Vorpommern vorkommt. Um 1970 herum waren *B. pomorum*, *jonellus* und *humilis* sehr selten oder nur an ihnen zusagenden Plätzen anzutreffen. *B. cullumanus* scheint überhaupt noch nie gefunden worden zu sein (Rudnick 1990). *B. humilis* wurde von Stöckel (1980) in den 70-er Jahren mehrfach in der Neustrelitzer Gegend registriert; ich kenne ihn nur aus der Umgebung von Teterow. Ein einziges Exemplar von *B. pomorum* fand ich 1967 bei Wegezin nahe Anklam. *B. jonellus* liebt Moore und Heiden; auf den größeren von ihnen dürfte er noch am ehesten überlebt haben (Peters 1988). Lokal nicht selten, jedoch regional verstreut, waren in jenen Jahren im Mecklenburgischen *B. veteranus* und *confusus* sowie die langrüsseligen Arten *runderatus* und *subterraneus*. Es gab auch Species, die nirgendwo häufig aber eigentlich überall mehr oder weniger regelmäßig anzutreffen waren, insbesondere in Gestalt der Männchen auf hochsommerlichen und frühherbstlichen Kleeschlägen und Kohldistelwiesen: *B. muscorum*, *runderarius* und *soroensis* sowie *P. barbutellus*, *campestris*, *norvegicus* und *sylvestris*.

Die relativ häufigste Hummel ist wohl immer noch *B. pascuorum*, die Ackerhummel. Das Geheimnis ihrer Dominanz unter den einheimischen Arten wäre noch aufzuklären. Zum „eisernen Bestand“ einer lokalen Fauna gehören ferner *B. lapidarius* und die Erdhummeln der *Terrestribombus*-Gruppe (vor allem *B. terrestris* und *lucorum*).

Angesichts des restriktiven Einsatzes von Insektiziden in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Bestrebungen des Landschaftsschutzes, Feldmarken, Wiesenniederungen, See- und Flußtalungen partiell wieder in einen „naturnahen“ Zustand zu versetzen, und insbesondere in Hinblick auf die Existenz zahlreicher Naturschutzgebiete abseits von stark frequentierten Verkehrswegen sollte man meinen und hoffen, daß die Hummeln in Mecklenburg-Vorpommern eine Überlebenschance hätten. Es muß jetzt, wie schon erwähnt, darauf ankommen, die gegenwärtige Situation der lokalen Hummelbevölkerungen festzustellen, um durch den Vergleich der Daten jene Gegenden herauszufinden, die für den Schutz und die Förderung der Hummeln aussichtsreich erscheinen.

## 2. Bestimmungs- und sonstige nützliche Literatur

Die mangelnde Beachtung der Hummeln in „Umweltgutachten“ und generell in der entomofaunistischen Praxis dürfte zu einem nicht geringen Teil mit den Determinationsschwierigkeiten der Objekte zusammenhängen, die sowohl von subjektiver als auch von objektiver Natur sind. Das subjektive Moment, nämlich Vorhandensein und Zugänglichkeit zuverlässiger Bestimmungsliteratur, fällt heutzutage wohl kaum noch ins Gewicht. Die einschlägigen Arbeiten von Faester & Hammer (1970) und Rasmont (1983) sowie insbesondere die sorgfältigen und detaillierten Monographien von Astrid Løken (1973, 1984) enthalten die erforderlichen Schlüssel und viele weiterführende Informationen (Synonyma, Verbreitung, Lebensweise etc.). Diese Quellen nutzend, hat Mauss (1986, 1987) mehrere abgestuft-verknüpfte Bestimmungsschlüssel zur Determination der in Deutschland vorkommenden Hummeln erarbeitet, die vor allem den Anfängern ein sicheres Vorgehen ermöglichen. Sehr nützlich für das Verständnis der Hummeln, ihrer Lebensverhältnisse und Daseinsansprüche sowie für ihre Haltung, Vermehrung und Auswilderung ist der Hummel-Naturführer von E. v. Hagen (1986), der vor kurzem (1994) in überarbeiteter Fassung herausgegeben wurde. Einzelne weitere „Naturführer“, exzellent verfaßt und reich illustriert, sind zwar bezüglich der Hummeln nicht „komplett“, bieten dafür aber einen Überblick über ihre Verwandten in der heimischen Fauna, z. B. also die Bienen (Müller et al. 1997) oder, noch weiter ausgreifend, die Bienen, Wespen und Ameisen (Bellmann 1995). Schließlich erscheint in unregelmäßigen Abständen ein von der Arbeitsgemeinschaft der ostwestfälisch-lippischen Entomologen herausgegebenes Infor-

mations- und Kommunikationsperiodicum, genannt „bembix“ (Rundbrief für alle Freunde der aculeaten Hymenopteren), das Kontakte vermitteln und fördern möchte, wissenschaftliche Mitteilungen publiziert und in der Literaturlaufbereitung durch Rezensionen und Empfehlungen weiterhilft.

Die objektiven Probleme in der Beschäftigung mit Hummeln liegen in der Schwierigkeit, nächstähnliche Arten voneinander zu unterscheiden. Hinsichtlich der Determination der *Psithyrus*-Species bietet der Schlüssel von A. Løken inzwischen die erforderliche Sicherheit, der deutschsprachig in der von Mauss (1987) erarbeiteten Version genutzt werden kann. Selbstverständlich schützt auch der beste Schlüssel nicht vor Fehlbestimmungen, solange man sich noch nicht richtig „eingeguckt“ hat. Schwierig ist nach wie vor der Umgang mit den Erdhummeln. Seit der Beschreibung des *B. magnus* durch den Hirnforscher Oskar Vogt (1911) wurde, wenn auch immer mal wieder in Abrede gestellt, die Existenz einer dritten Erdhummel-Art in Mitteleuropa neben der „Hellen“ (*lucorum*) und der „Dunklen“ (*terrestris*) akzeptiert. *B. magnus* galt als die „sibling species“ zu *B. terrestris*. Daß auch *B. lucorum* einen „Doppelgänger“ in Gestalt einer durchaus eigenständigen Art haben sollte, von Fabricius bereits 1775 als *Apis cryptarum* namhaft gemacht, wurde erst durch die Untersuchungen der Pheromone der Artengruppe durch Bergström und Mitarbeiter (1968) offensichtlich und inzwischen von Bertsch (1997) im Ergebnis vergleichender morphometrischer, elektrophoretischer und gaschromatographischer Analysen der Labialdrüsensekrete überzeugend bestätigt. Es kann nunmehr als sicher gelten, daß die Angehörigen der vier Erdhummelarten einander jeweils als Artgenossen wahrnehmen - unbeschadet der Nöte der Beobachter, sie auseinanderzuhalten. Es ist ferner sicher, daß es sie alle in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg gibt. Prof. Bertsch hat in meinen *terrestris/lucorum*-Aufsammlungen *magnus*- und *cryptarum*-Weibchen gefunden. Einen Schlüssel für Weibchen, Arbeiter und Männchen aller vier Arten gibt es allerdings noch nicht.

## 3. Belegsammlungen

Von jedem ernstzunehmenden Entomologen wird erwartet, daß er über „seine“ Insektengruppe eine Sammlung anlege, um Nachweise zu dokumentieren und auch, um Vergleichsmöglichkeiten für seine Bestimmungsübungen zu haben. Ein Kollege mag bezweifeln, daß man diese oder jene Art gefunden habe und verlangt, den Beleg sehen zu dürfen. Andererseits sind die Ornithologen seit langem davon abgekommen, ihre Feldbeobachtungen durch Sammlungsstücke abzusichern. Sie erwarten Vertrauen in ihre „Sichtnachweise“. Wie soll sich der Hummelforscher heutzutage verhalten, da es ihm zunehmend Überwindung kostet, das Netz gegen eine Hummel zu erheben, von den gesetzlichen Reglementierungen



einmal ganz abgesehen? Die Verdikte bezüglich der Anlage von Sammlungen sind vermutlich ein wesentlicher Grund für die „Mißachtung“ der Hummeln in Arbeiten, die eigentlich auf sie Bezug nehmen müßten sowie dafür, daß ein Mangel an Apiden-Faunisten besteht. Läßt sich das Problem lösen oder doch wenigstens in seinen Auswirkungen mildern? Ich erlaube mir, auch auf die Gefahr hin, Protest zu ernten, folgende Empfehlungen:

Man mache sich in einer öffentlich oder privaten Sammlung mit den Charakteristika der heimischen Arten in allen ihren Geschlechtern und polymorphen Varianten soweit vertraut, daß man ihr Erscheinungsbild und ihre Schlüsselmerkmale „im Kopf“ hat. Man teste seine Fähigkeiten im Freien durch Betrachtung und Bestimmung der Hummeln auf blühenden Pflanzen. Im Zweifelsfall ist das betreffende Tier in ein hinreichend weites Glasröhrchen zu sperren und „nachzubestimmen“. Hummeln beruhigen sich schnell, so daß sie unter der Lupe studiert werden können. Wenn es sich nicht um ein Pollen oder Nektar sammelndes Weibchen (Königin) handelt, kann man ein „fragwürdiges“ Tier mit nach Hause nehmen, und es nach sorgsamer Determination, über Nacht in einer kleinen dunklen Schachtel verwahrt, am nächsten Tag wieder am Fangplatz freizulassen. Zu statistischen Erhebungen an lokalen Hummelbevolkerungen muß man über eine sichere Artenkenntnis verfügen, da es schon aus Zeitgründen unmöglich wäre, immer wieder Hummeln zur Bestimmung einfangen zu müssen. An Straßenrändern, vor allem entlang ergiebiger Trachtquellen (Kleeschläge, Wicken- und Distelfluren, blühende Obstbäume etc.) kann man frisch tote Tiere (im Mai/Juni vornehmlich Weibchen) auflesen und so allmählich zu einer Belegsammlung, zumindest der häufigeren Arten, kommen.

Mit Genehmigung der Unteren Naturschutzbehörde sollte es gestattet und in der Sache unerläßlich sein, für einschlägige Untersuchungsprojekte einzelne Männchen der lokal vorhandenen Species als Belege für die Existenz ihrer Arten aufzuheben. Ihre Anzahl ist immer viel größer als die der ausfliegenden jungen Weibchen. Wenn dieses Verfahren, wo nötig, auf die „kritischen“, d. h. leicht miteinander zu verwechselnden Species, auf geringe Stückzahlen und obendrein auf die Schlußphase der Flugzeiten beschränkt bleibt, kann man sicher sein, seinen Schützlingen keinen Schaden zuzufügen. Niemals aber lasse man sich dazu verleiten, lokale „Raritäten“ nur deshalb wegzufangen, weil man glaubt, die betreffenden Arten hätten sowieso keine Überlebenschance und würden in nächster Zeit „von selbst“ verschwinden. Im Gefolge adäquater landschaftspflegerischer Maßnahmen sind auch Hummeln in der Lage, verlorenes Terrain zu rekolonisieren.

Als eine stammesgeschichtlich offenbar relativ junge Tiergruppe sind die Hummeln nicht vom Aussterben bedroht, etwa infolge von Konkurrenzschwäche oder abnehmender Anpassungsfähigkeit, wohl aber von der

Gefahr, vielerorts ausgerottet zu werden. Und wir, die Verursacher dieser letztenendes auf uns selbst zurückschlagenden Verarmung der Natur, haben sehr wohl mannigfaltige Möglichkeiten, gegenzusteuern. E. v. Hagen (1994) in Niedersachsen und V. S. Grebennikov (1997) in West-Sibirien haben gezeigt, wie man den Hummeln auf die Beine helfen kann.

#### Literatur

- Bellmann, H. (1995): Bienen, Wespen, Ameisen: die Hautflügler Mitteleuropas. - Kosmos-Naturführer, Franckh Stuttgart.
- Bergström, G., B. Kullenberg, S. Ställberg-Stenhagen & E. Stenhagen (1968): Studies on natural odiferous compounds. II. Identification of a 2,3-dihydrofarnesol as the main component of the marking perfume of male bumblebees of the species *Bombus terrestris* L. - Arkiv Kemi 28: 453-469.
- Bertsch, A. (1997): Abgrenzung der Hummel-Arten *Bombus cryptarum* und *B. lucorum* mittels männlicher Labialdrüsen-Sekrete und morphologischer Merkmale (Hymenoptera, Apidae). - Entomol. Gener. 22: 129-145.
- Donath, H. (1985): Gefährdung und Schutz unserer Hummeln. - Naturschutzarbeit i. Berlin u. Brandenburg 21: 1-5.
- Donath, H. (1986): Beiträge zur Hymenopterenfauna des Bezirkes Cottbus. III. Familie Bombidae (Apoidea). - Ent. Nachr. u. Ber. 30: 59-65.
- Donath, H. (1989): Straßenverkehr und Hummeln - eine erste Bilanz. - Beitr. Ent. Berlin 39: 181-187.
- Faester, K. & K. Hammer (1970): Systematik der Mittel- und Nordeuropäischen *Bombus* und *Psithyrus* (Hym., Apidae). - Ent. Medd. 38: 257-302.
- Grebennikov, V. S. (1997): Moi Mir („Meine Welt“, russ.). - Novosibirsk, 319 S.
- Hagen, E. v. (1986): Hummeln bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. - Naturführer; Neumann (Neudamm, Melsungen).
- Hagen, E. v. (1994): Hummeln bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. - Naturbuch Verl. Augsburg.
- Løken, A. (1973): Studies on Scandinavian Bumble Bees (Hymenoptera, Apidae). - Norsk Ent. Tidsskr. 20: 1-218.
- Løken, A. (1984): Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae). - Entomologica Scandinavica Suppl. Nr. 23: 1-45.

- Mauss, V. (1986, 2. Aufl. 1987): Bestimmungsschlüssel für Hummeln (S. 3: Bestimmungsschlüssel für die Hummeln der Bundesrepublik Deutschland). - Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN), Hamburg.
- Müller, A., A. Krebs & F. Amiet (1997): Bienen. Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. - Naturbuch Verlag, Augsburg.
- Obrecht, E. & A. Schöll (1981): Enzymelektrophoretische Untersuchungen zur Analyse der Verwandtschaftsgrade zwischen Hummel- und Schmarotzerhummelarten (Apidae, Bombini). - *Apidologie* 12:257-268.
- Peters, G. (1967): Ein Frühsommeraspekt der Hummelfauna von Mönchgut auf Rügen (Hymenoptera: *Bombus* et *Psithyrus*). - *Dtsch. Ent. Z. (N. F.)* 14:125-137.
- Peters, G. (1972): Ursachen für den Rückgang der seltenen heimischen Hummelarten (Hym., *Bombus* et *Psithyrus*). - *Ent. Ber. (Fachauschuß Entomologie Kulturbund DDR, Berlin)*: 85-90.
- Peters G. (1988): Hummeln im Grambower Moor. - in: „Das Naturschutzgebiet Grambower Moor“. Herausg. Rat d. Kreises Schwerin, Schwerin.
- Rasmont, P. (1983): Catalogue commenté des Bourdons de la Région Quest-Paléarctique (Hymenoptera, Apoidea, Apidae). - *Notes Fauniques de Gembloux Nr. 7*: 3-71.
- Rudnick, K. (1973): Beitrag zur Apocritenfauna von Güstrow. - *Natur u. Naturschutz in Mecklbg.* 11:15-30.
- Rudnick, K. (1990): Zum Vorkommen „küstentypischer“ Hummeln im Bezirk Rostock. - *Natur u. Umwelt, Beitr. Bez. Rostock, H.* 15:13-16.
- Stöckel, G. (1980): Nachweise von *Bombus humilis* Illig. im Bezirk Neubrandenburg (Hymenoptera, Bombinae). - *Zool. Rundbrief Bez. Neubrandenburg* 1/1980:35-36.
- Williams, P. H. (1994): Phylogenetic relationships among bumble bees (*Bombus* Latr.): a reappraisal of morphological evidence. - *Syst. Entomology* 19: 327-344.
- Williams, P. H. (1998): An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini). - *Bull. nat. Hist. Mus. London (Ent.)* 67:79-152.
- Yarrow, I. H. H. (1970): Is *Bombus inexpectatus* (Tkalcu) a workerless obligate parasite? (Hym. Apidae). - *Insectes Sociaux* 17:95-112.

**Anschrift des Verfassers:** Prof. em. Dr. Günther Peters, Dürerstr. 17, 16341 Zepernick