Wolff, D. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Raubfliegen (Diptera: Asilidae) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 143-164.

Die Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1) (ISBN 978-3-7843-5231-2) ist zu beziehen über

BfN-Schriftenvertrieb – Leserservice –
im Landwirtschaftsverlag GmbH
48084 Münster
Tel.: 02501/801-300
Fax: 02501/801-351
http://www.buchweltshop.de/bfn

bzw. direkt über:
http://www.buchweltshop.de/bundesamt-fuer-naturschutz/nabiv-heft-70-3-rote-liste-gefahrdeter-tiere-pflanzen-und-pilze-deutschlands-bd-3-wirbellose-tiere-teil-1.html

Preis: 49,95 €

Rote Liste der Raubfliegen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 143
   1.1 Nomenklatur und Taxonomie 143
   1.2 Danksagung 144
2. Bewertungsgrundlagen 144
   2.1 Datengrundlagen, Kenntnisstand 144
   2.2 Bezugszeitraum 145
   2.3 Verwendete Parameter und Klasseneinteilung 145
   2.3.1 Aktuelle Bestandssituation 145
   2.3.2 Langfristiger Bestandstrend 146
   2.3.3 Kurzfristiger Bestandstrend 148
   2.3.4 Risikofaktoren 149
   2.3.5 Sonderfälle 150
3. Gesamtartenliste, Rote Liste und Zusatzangaben 150
4. Auswertung 153
5. Gefährdungsursachen 156
6. Literatur 157

Anhang 159

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Schwellenwerte für die Zuordnung zu Häufigkeitsklassen 146

Tab. 2: Schwellenwerte für die Zuordnung zu den Kriterienklassen „langfristiger Bestandstrend“ 147

Tab. 3: Gesamtartenliste und Rote Liste 150

Tab. 4: Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten und der Rote-Liste-Kategorien 153

Tab. 5: Auswertung der Kriterien zu den bewerteten Arten (ohne Neobiota) 154

Tab. 6: Gefährdungssituation verschiedener ökologischer Gruppen von Raubfliegen 156

Naturschutz und Biologische Vielfalt	70 (3)	2011	143 – 164	Bundesamt für Naturschutz

Rote Liste und Gesamtartenliste der Raubfliegen (Diptera: Asilidae) Deutschlands

1. Fassung, Stand Dezember 2010

DANNY WOLFF

unter Mitarbeit von GÜNTER DEGEN und HANS-JOACHIM JACOBS

1. Einleitung

Bereits RIECKEN et al. (2000) berücksichtigten die Raubfliegen in ihrer vorläufigen Prioritätenliste für Artengruppen, die neu in die Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands aufgenommen werden sollten. Innerhalb der Insektenordnung der Zweiflügler (Diptera) gehören die Asiliden u. a. aufgrund ihrer Größe, Lebensweise, überschaubaren Artenzahl und vergleichsweise leichten Bestimmbarkeit zu den besser untersuchten Familien.

Raubfliegen ernähren sich im Imaginalstadium von anderen Arthropoden, v. a. Insekten, die sie meist im Flug erbeuten. Einzelne Arten, z. B. der Gattung *Leptogaster*, fangen mitunter auch sitzende Beute, darunter auch kleine Spinnen. Nach vorherrschender Expertenmeinung ernähren sich zumindest die älteren Larvalstadien ebenfalls räuberisch. Die Vertreter der Unterfamilie Laphriinae entwickeln sich in Totholz, die Arten der anderen Unterfamilien hingegen in den oberen Bodenschichten. Bevorzugte Beute sollen nach bisherigen Untersuchungen sowohl im Totholz als auch im Boden die Larven von Käfern sein.

Viele Asilidenarten weisen eine enge Bindung an xerotherme Biotoptypen auf, z. B. Sandmagerrasen oder Kalktrockenrasen. Arten mit enger Bindung an bodenfeuchte Lebensräume fehlen hingegen in Deutschland völlig, wenngleich einzelne euryöke Arten auch in feuchten Lebensräumen vorkommen. Die Mehrheit der deutschen Raubfliegenarten kann als Biotopkomplexbewohner eingestuft werden, d. h. sie bevorzugen ein Vegetationsmosaik aus offenen, halboffenen und teilweise gehölzbetonten Bereichen. In diesen Biotopkomplexen werden nicht nur im Verlauf der Entwicklung vom Ei zur Imago unterschiedliche Teilhabitate besiedelt, sondern auch im Imaginalstadium wechseln Asiliden u. a. in Abhängigkeit von der Witterung ihre Standorte innerhalb des Biotopkomplexes.

1.1 Nomenklatur und Taxonomie

Dieser ersten Fassung der Roten Liste der Raubfliegen liegen mit wenigen Abweichungen die Checkliste der Raubfliegen Deutschlands (GELLER-GRIMM 1999) und die Artenliste von GELLER-GRIMM (2003) zu Grunde. Für die Arten, die in diesen Referenzen aufgeführt, aber in der Roten Liste unberücksichtigt geblieben sind, werden die Gründe hierfür im Anhang genannt. Dort werden darüber hinaus zusätzliche Arten kommentiert, die aus Deutschland nach Erscheinen der Checkliste 1999 gemeldet wurden, die aber dennoch nicht als Faunenbestandteil Deutschlands gewertet werden können. Drei Arten wurden nach 2003 für Deutschland erstmalig gemeldet oder erneut bestätigt: *Holopogon priscus* (MEIGEN, 1820) durch WOLFF (2005), *Holopogon dimidiatus* (MEIGEN, 1820) durch DEGEN (2008) sowie *Cyrtopogon flavimanus* (MEIGEN,

1820) durch DUNK (2007). Sie sind daher bei GELLER-GRIMM (1999, 2003) noch nicht aufgeführt. *Machimus intermedius* (HOLMGREN, 1852) ist der hier vorläufig verwendete Name für eine Form der *Machimus setibarbus*-Gruppe, die in der Vergangenheit von diversen Fundorten unter den Namen *M. setibarbus* (LOEW, 1849) und *M. cyanopus* (LOEW, 1849) gemeldet worden ist (nähere Erläuterung vgl. Anhang 2 unter *M. cyanopus/setibarbus*). Zudem bisher unveröffentlicht ist ein aktueller Fund von *Cyrtopogon fulvicornis* (MACQUART, 1834) (leg. Doczkal, det. Geller-Grimm) aus dem Alpenraum.

Weitere Nachweise zusätzlicher Arten sind am ehesten aus den höheren Lagen der bayerischen Alpen zu erwarten. Damit wurden 81 Raubfliegenarten in die hiermit vorgelegte Gefährdungsanalyse einbezogen.

1.2 Danksagung

Zusätzlich zu den Mitarbeitern an der Roten Liste unterstützten Hans-Joachim Flügel (Knüllwald), Fritz Geller-Grimm (Frankfurt a. M.), Joachim Hable (Neumarkt), Klaus Rennwald (Ihringen) und Dr. Klaus von der Dunk (Hemhofen) mit z.T. umfangreichen Angaben zur regionalen Habitatbindung von Raubfliegen und zum Bestand und Gefährdung einzelner Populationen. Dafür sei ihnen an dieser Stelle herzlich gedankt.

2. Bewertungsgrundlagen

2.1 Datengrundlagen, Kenntnisstand

Die vom Autor erstellte und laufend aktualisierte Internetseite „Zur Kenntnis der Raubfliegen Deutschlands“ (http://www.asilidae.de/index.htm) fasst den bisherigen Kenntnisstand zur Verbreitung, zu Lebensraumansprüchen und zur Bestandsentwicklung der Raubfliegen zusammen, soweit hierzu aus Deutschland publizierte Daten vorliegen. Die bis Ende 2010 publizierten Funddaten konnten daher nahezu vollständig berücksichtigt werden (203 Quellen: Bücher, Zeitschriftenaufsätze, Diplom- und Doktorarbeiten, Online-Publikationen etc.). Diese grafisch aufbereitete und online verfügbare Datensammlung offenbart aber auch die teilweise noch erheblichen Kenntnislücken, die hinsichtlich der genannten Aspekte noch bestehen. Aufgrund der sowohl historisch als auch gegenwärtig geringen Anzahl von Raubfliegen-Bearbeitern ist die Raubfliegenfauna Deutschlands regional in unterschiedlichem Ausmaß untersucht. Deutliche Erfassungsdefizite bestehen u. a. in Nordrhein-Westfalen oder dem Saarland, aber auch im Alpenraum und den östlichen Mittelgebirgen. Dies ist insbesondere bei Betrachtung der Arten mit südöstlichem Verbreitungsschwerpunkt oder alpinen Arten zu berücksichtigen.

Zwar existieren für die Bundesländer Berlin und Bayern bereits Rote Listen (DEGEN 2005, DUNK 2003), sie konnten aber für die vorliegende Gefährdungsanalyse nur in begrenztem Umfang herangezogen werden. Die Gefährdungssituation in dem flächenmäßig kleinen Berlin mit seiner besonderen städtischen Prägung ist nicht übertragbar auf andere Bundesländer, insbesondere nicht auf die Flächenstaaten. In Berlin gelten aufgrund dieser Sondersituation auch Arten als gefährdet, die im brandenburgischen Berliner Umland als häufig und ungefährdet eingestuft werden müssen. Für die bayerische Rote Liste ist ein abweichendes Einstufungsverfahren zu Grunde gelegt worden. Die dortigen Einstufungen wurden insbesondere in Grenzfällen bei vornehmlich in Süddeutschland verbreiteten Arten berücksichtigt. Da für die Mehrheit der Bundesländer keine Roten Listen für die Gruppe der Raubfliegen vorliegen, wird auf eine tabellarische Darstellung der Gefährdungssituation in den Bundesländern an dieser Stelle verzichtet.

Wie bei anderen Wirbellosen-Artengruppen basiert die Gefährdungseinschätzung auch bei den Raubfliegen daher neben „harten“ Daten (z. B. Funddaten überprüfter historischer und aktueller Belege) zu einem nennenswerten Anteil auf so genanntem Expertenwissen, d. h. den teilweise unpublizierten Kenntnissen und Felderfahrungen von Raubfliegen-Bearbeitern aus unter-

schiedlichen Regionen Deutschlands. Hier standen z. T. umfangreiche unveröffentlichte Daten bzw. Datenauswertungen zur Verfügung, insbesondere aus dem Norddeutschen Tiefland, aus dem im Vergleich zum Süden Deutschlands vergleichsweise wenige veröffentlichte Angaben vorliegen.

2.2 Bezugszeitraum

Die frühesten faunistischen Meldungen für Raubfliegen aus Deutschland in seinen heutigen Grenzen stammen vom Anfang des 19. Jahrhunderts. Allerdings sind diese Angaben nur für einige leicht kenntliche Arten zu verwerten. Erst mit den grundlegenden Arbeiten von LOEW (1847, 1848, 1849) ist eine zufriedenstellende Basis für die Bestimmung der meisten mitteleuropäischen Raubfliegen geschaffen worden. Die Gefährdungsanalyse bezieht daher den Zeitraum ab 1850 ein.

2.3 Verwendete Parameter und Klasseneinteilung

Grundsätzlich ist das Bewertungssystem mit seinen Kriterien „Aktuelle Bestandssituation", „Langfristiger Bestandstrend", „Kurzfristiger Bestandstrend" und „Risikofaktoren" zwar durch das Bundesamt für Naturschutz vorgegeben (LUDWIG et al. 2009), aber die für eine plausible Zuordnung von Arten zu einer Gefährdungskategorie erforderliche gruppenspezifische Methodik (z. B. Bildung geeigneter Schwellenwerte) ist durch die Bearbeiter selbst zu entwickeln. Da an dieser Stelle aufgrund Platzmangels auf eine ausführliche Diskussion der einzelnen Arten verzichtet werden muss, sei auf eine detaillierte Beschreibung im Internet verwiesen (URL: http://www.asilidae.de/index.htm). Die dort abrufbaren Detailinformationen sollen eine möglichst hohe Transparenz der Gefährdungsanalyse gewährleisten.

2.3.1 Aktuelle Bestandssituation

Als Parameter für das Kriterium „Aktuelle Bestandssituation" wurde die Anzahl bekannter aktueller Vorkommen nach 1985 gewählt. Als Prädatoren, die auf einzelne Beutetiere Jagd machen, entwickeln Raubfliegenarten nicht so hohe Populationsdichten, wie man sie von manchen phytophagen oder saprophagen Insektenarten kennt. Bei der Erfassung von Raubfliegen wird überwiegend mit Einzeltier-Fangmethoden, z. B. unter Verwendung von Keschern oder transparenten Kunststoffbeuteln, gearbeitet. Insbesondere bei Malaisefallen-Untersuchungen fallen mitunter aber auch große Mengen von Raubfliegen als Beifänge an (DUNK 2003). In Ausnahmefällen trifft dies auch für Farbschalen-Untersuchungen zu (BARKEMEYER 1994). Verlässliche Daten zu Populationsdichten liegen für keine in Deutschland heimische Raubfliegenart vor. Das Kriterium Individuendichte bzw. Populationsgröße findet daher keine Anwendung bei der Zuordnung zu Häufigkeitsklassen.

Für die Raubfliegen wurden die Schwellenwerte für die Zuordnung zu den Häufigkeitsklassen so gewählt, dass auf der Grundlage derzeit bekannter Vorkommen ein plausibles Bild der relativen Häufigkeiten entsteht. Dabei ist zu beachten, dass keine Raubfliegenart in Deutschland nachweislich ausgestorben ist. Auf der anderen Seite soll die Einstufung einer Raubfliegenart in die Häufigkeitsklasse „sehr häufig" nicht bedeuten, dass es sich um eine Allerweltsart handelt. Derartige Allerweltsarten wie z. B. die Schwebfliege *Episyrphus balteatus* (DEGEER, 1776), die völlig problemlos nahezu überall in Deutschland nachgewiesen werden kann, gibt es in der Gruppe der Raubfliegen nicht.

Bei der Bildung der Schwellenwerte wurde darauf geachtet, dass die Spanne zwischen dem unteren und dem oberen Grenzwert einer Klasse von „extrem selten" bis „sehr häufig" zunehmend größer wird. Dies bedeutet, dass die Schwellenwerte exponentiell ansteigen.

Tab. 1: Schwellenwerte für die Zuordnung zu Häufigkeitsklassen.

Häufigkeitsklasse	Schwellenwert
ausgestorben / verschollen	0 bekannte aktuelle Vorkommen
extrem selten	1–3 bekannte aktuelle Vorkommen
sehr selten	4–9 bekannte aktuelle Vorkommen
selten	10–36 bekannte aktuelle Vorkommen
mäßig häufig	37–100 bekannte aktuelle Vorkommen
häufig	100–225 bekannte aktuelle Vorkommen
sehr häufig	>225 bekannte aktuelle Vorkommen

Bei vergleichbarer Anzahl bekannter Vorkommen kann sich die Verbreitungssituation verschiedener Arten dennoch deutlich unterscheiden. Für den Fall, dass sich bei einer Art, die als selten bis häufig eingestuft wurde, ein großer Anteil der bekannten Vorkommen auf wenige, eng umgrenzte Bereiche (Naturräume) konzentriert, wird die Häufigkeitsklasse um eine Klasse nach unten korrigiert. Beispiel: *Dasypogon diadema* (FABRICIUS, 1781) ist von gut 25 aktuellen Fundorten bekannt und wäre damit als selten einzustufen. Die Vorkommen konzentrieren sich jedoch auf zwei Naturräume, zum einen die Mark Brandenburg (wo insbesondere Berlin und das Umland aktuell intensiver untersucht werden), zum anderen auf die untere Oberrheinebene, wo die Fundorte z. T. eine relativ große Nähe zueinander aufweisen. Historische Meldungen zeigen, dass *Dasypogon diadema* früher in Deutschland weiter verbreitet war. Die Art wird daher vorläufig als sehr selten eingestuft.

Auf der anderen Seite wird bei Arten, die im ersten Schritt als ausgestorben bis selten eingestuft wurden, die Häufigkeitsklasse um eine Klasse nach oben korrigiert, wenn es sich um Arten handelt, die von Natur aus nur in wenigen Naturräumen vorkommen und diese Naturräume vergleichsweise schlecht bearbeitet sind. Beispiel: Von *Tolmerus cowini* (HOBBY, 1946) liegen nur sehr wenige aktuelle Meldungen von der niedersächsischen Nordseeküste und vom Niederrhein vor, die Art wäre demnach als extrem selten („es“) einzustufen. Da diese Regionen asilidologisch in jüngerer Zeit nur unzureichend untersucht wurden, erhielt die Art dennoch die Häufigkeitsklasse „sehr selten“ („ss“).

Aufgrund der insgesamt geringen Erfassungsintensität bei den Raubfliegen wurde abweichend vom Stichjahr 1986 eine Art nur dann als verschollen eingestuft, wenn der letzte bekannte Nachweis mehr als 50 Jahre zurück lag, d. h. aus der Zeit vor 1961 datierte.

2.3.2 Langfristiger Bestandstrend

Die Einschätzung des langfristigen Bestandstrends stützt sich im wesentlichen auf zwei Grundlagen: Zum einen auf den Vergleich zwischen historischen und aktuellen Daten, allerdings nur in den Fällen, in denen entgegen dem grundsätzlichen Trend einer Zunahme von Raubfliegen-Nachweisen eine deutliche Abnahme von Nachweisen bei der jeweiligen Einzelart zu verzeichnen ist. Bei der Mehrheit der Raubfliegen-Arten ist hingegen eine Zunahme von Nachweisen (absolute Zahlen) zu verzeichnen, die vermutlich überwiegend auf eine zunehmende Erfassungstätigkeit zurückzuführen ist. Sofern keine zusätzlichen Hinweise für eine tatsächliche positive Bestandsentwicklung vorliegen, wird daher nicht von einer Bestandszunahme ausgegangen. Die historischen Daten stammen schwerpunktmäßig aus der Zeit zwischen 1900 und 1980, zu einem geringeren Anteil auch aus dem 19. Jahrhundert.

Ältere Literaturangaben zur Häufigkeit einzelner Arten, u. a. aus dem 19. Jahrhundert, werden nur ergänzend in die Analyse einbezogen. Derartige alte Angaben über die Häufigkeit einer Art

scheinen in den Anfängen der Entomofaunistik sehr subjektiv geschätzt worden zu sein. Da die zu Grunde liegenden Bewertungskriterien heute nicht mehr nachvollziehbar sind (so sie denn existiert haben), sind diese alten Angaben für eine Analyse der Bestandsentwicklung für sich allein genommen weitgehend wertlos. Sie können jedoch eine auf Grund anderer Kriterien angenommene Gefährdung einer Art bekräftigen.

Ein wichtiger Anhaltspunkt für den langfristigen Bestandstrend ergibt sich ferner aus dem Vergleich zwischen den Prozentanteilen der besetzten Messtischblätter (MTB) für eine Art an der Gesamtzahl der besetzten Messtischblätter aller Raubfliegenarten, jeweils berechnet für den Zeitraum vor und ab 1986. Hierbei darf nicht übersehen werden, dass im Gegensatz zu den aktuellen Kartierungen in der Zeit vor 1986 das Interesse der Fänger vor allem großen, auffälligen Arten galt, während kleine, unscheinbare Arten oftmals ignoriert wurden. Besonders starke Abnahmen sind daher bei Arten wie z. B. *Asilus crabroniformis*, *Andrenosoma atrum* oder *Laphria gibbosa* dokumentiert.

Dennoch wird tendenziell die in Tabelle 2 dargestellte Zuordnung vorgenommen, um den Einstufungsvorgang praktikabel zu gestalten.

Tab. 2: Schwellenwerte für die Zuordnung zu den Kriterienklassen „langfristiger Bestandstrend".

Kriterienklasse	Zunahme/Abnahme im Vergleich der MTB-Frequenzen	Habitatbindung (Gefährdungskategorie der Biotoptypen)
sehr starker Rückgang	-75 % bis -100 %	0 (vollständig vernichtet); 1 (von vollständiger Vernichtung bedroht)
starker Rückgang	-50 % bis -75 %	2 (stark gefährdet); 1–2
mäßiger Rückgang	-25 % bis -50 %	3 (gefährdet); 2–3
gleichbleibend	-25 % bis +25 %	R (rare); * (ungefährdet)
deutliche Zunahme	>+25 %	

Für Arten, von denen historisch und aktuell nur sehr wenige Vorkommen bekannt sind, ist dieses System jedoch nur sehr begrenzt einsetzbar, wie das Beispiel von *Stichopogon elegantulus* (WIEDEMANN, 1820) zeigt: Für diese kleine anspruchsvolle Art weist der Vergleich eine Zunahme von über 300 % aus, obwohl die Art aktuell nur aus fünf Messtischblättern bekannt ist.

In stärkerem Maße müssen die Aussagen zum langfristigen Bestandstrend daher auch aus den vorliegenden Kenntnissen über die Habitatansprüche und die Biologie der Raubfliegenarten abgeleitet werden. Die diesbezüglichen Informationen wurden zum geringeren Teil der Literatur entnommen. Die hierzu vorliegenden in der Literatur vorhandenen Daten sind, soweit sie sich auf die Verhältnisse in Deutschland beziehen, insgesamt als spärlich zu betrachten und teilweise recht grob. Vorliegende Daten aus Nachbarstaaten werden nur berücksichtigt, soweit dort aufgrund vergleichbarer klimatischer Rahmenbedingungen mit vergleichbaren Habitatansprüchen gerechnet werden kann (z. B. die ausführlichen Angaben von VEEN 1996 für die Niederlande). Angaben für Staaten mit deutlich abweichendem Klima, z. B. die Mittelmeer- und Balkanstaaten oder die Schweiz, bleiben unberücksichtigt. Mehrere Raubfliegen-Bearbeiter aus verschiedenen Regionen Deutschlands haben ihre Erfahrungen und Beobachtungen zur Habitatbindung zusammengetragen. Die Habitatansprüche werden in Beziehung gesetzt zur Gefährdungssituation der relevanten Lebensräume und – soweit möglich – der Gefährdungssituation besonders bedeutsamer Habitatrequisiten.

Die Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland stellt hierfür die wichtigste zusammenfassende Grundlage dar (RIECKEN et al. 2006). Sie ordnet die in Deutschland vorkommenden Biotoptypen folgenden Gefährdungskategorien zu:

0 – vollständig vernichtet
1 – von vollständiger Vernichtung bedroht
2 – stark gefährdet
3 – gefährdet
R – rare
* – ungefährdet

Diese Rote Liste differenziert die Gefährdungssituation darüber hinaus nach acht „naturräumlichen Großregionen" (Meere und Küsten, Nordwestdeutsches Tiefland, Nordostdeutsches Tiefland, Westliche Mittelgebirge, Östliche Mittelgebirge, Südwestdeutsches Mittelgebirgs-/Stufenland, Alpenvorland und Alpen). Dies ist von Vorteil, da bei vielen Raubfliegenarten die natürliche Verbreitungsgrenze durch Deutschland verläuft. Bei Arten mit eingeschränkter Verbreitung wurde bei der Analyse nicht die bundesweite Gefährdungssituation der Biotoptypen, sondern die Einstufungen der schwerpunktmäßig besiedelten Großregionen berücksichtigt.

Eine streng operationalisierte Bewertung in der Reihenfolge [schwerpunktmäßig besiedelte Biotoptypen] → [Gefährdungssituation der Biotoptypen] → [langfristiger Bestandstrend] verbietet sich jedoch. Viele Raubfliegenarten sind an bestimmte Habitatqualitäten gebunden, die in verschiedenen Biotoptypen erfüllt werden (Vegetationsdichte, Strahlungsgenuss, Ansitzwarten etc.). Aus den Gefährdungseinstufungen unterschiedlicher besiedelter Biotoptypen lassen sich keine Durchschnittswerte errechnen. Sie sind getrennt zu betrachten und zu gewichten. Darüber hinaus besiedeln zahlreiche Raubfliegenarten oft einen Vegetationskomplex verschiedener Biotoptypen bzw. halten sich bevorzugt in den Übergangsbereichen auf. Zusätzlich ist davon auszugehen, dass insbesondere die Raubfliegenarten, deren Verbreitungsgrenze durch Deutschland verläuft, über den Biotoptyp hinaus weitere Ansprüche an den Lebensraum stellen, z. B. eine Mindestflächengröße. Diese bisher nur teilweise geklärten Fragen erschweren die Ableitung einer Aussage zum langfristigen Bestandstrend aus der Gefährdungssituation der besiedelten Biotoptypen.

Dennoch wird von einer tendenziellen Entsprechung bestimmter Klassen – wie in Tabelle 2 dargestellt – ausgegangen, um auch hier den Einstufungsvorgang praktikabel zu gestalten: Da die Mehrheit der Raubfliegenarten eine Reihe verschiedener Biotoptypen mit unterschiedlichen Gefährdungsgraden besiedelt, wurde beim Parameter Habitatbindung in der Regel eine Mischbewertung vorgenommen. Die Trendeinstufung aufgrund der beiden Parameter wurde zu einer Gesamtbewertung zusammengeführt.

2.3.3 Kurzfristiger Bestandstrend

Die vorliegenden Daten aus den letzten 25 Jahren lassen in aller Regel keine abgesicherten quantitativen Aussagen zum kurzfristigen Bestandstrend zu. Wie beim langfristigen Bestandstrend stützen sich daher die Angaben zum kurzfristigen Bestandstrend auf vorliegende Erfahrungen und Erkenntnisse zum Rückgang der Lebensräume der jeweiligen Raubfliegenarten. Anders als beim langfristigen Bestandstrend konnten hier jedoch in stärkerem Maße auch persönliche Beobachtungen der Raubfliegen-Bearbeiter hinsichtlich der quantitativen und qualitativen Veränderungen von Habitaten konkreter bekannter Raubfliegen-Populationen einbezogen werden. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf veränderte Nutzungsformen gelegt, die maßgeblich erst ab 1986 im Hinblick auf die Bestandsentwicklung von Asiliden wirksam geworden sind, z. B. Flächenstilllegungen auf Ackerflächen oder die Zunahme naturnaher Waldbauformen. Die in den letzten Jahren zunehmende Umkehr dieser Entwicklungen konnte hingegen noch

nicht berücksichtigt werden (z. B. Abnahme von Stilllegungsflächen aufgrund von veränderten Agrarförderbedingungen; Abnahme von Altholzbeständen durch gestiegene Holzpreise).

Für eine Zuordnung aufgrund von Schwellenwerten ist die Datenmenge für den vergleichsweise kurzen Zeitraum von 25 Jahren (1986-2010) bei den meisten Arten nicht ausreichend. Für den Fall, dass aufgrund von konkreten Fallbeispielen und der Habitatbindung von einem Bestandsrückgang ausgegangen werden musste, wurden die betreffenden Arten grundsätzlich der Klasse „mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt" zugeordnet. Bei über einem Drittel der Arten ist die Datenlage für eine Beurteilung des kurzfristigen Bestandstrends ungenügend.

2.3.4 Risikofaktoren

Von den bei LUDWIG et al. (2009) genannten Risikofaktoren haben nur die Faktoren „direkte, absehbare menschliche Einwirkungen (z. B. Bauvorhaben; Entnahmen)", „indirekte, absehbare menschliche Einwirkungen (z. B. Kontaminationen)" und „Abhängigkeit von nicht langfristig gesicherten Naturschutzmaßnahmen" eine tatsächliche oder potenzielle Relevanz für die Bestandsentwicklung von Raubfliegenarten. Inwieweit für einzelne Arten zunehmende negative Entwicklungen aufgrund dieser Risikofaktoren absehbar bzw. zu befürchten sind, wird bei den betroffenen Einzelarten auf der Internetseite www.asilidae.de diskutiert.

Direkte, absehbare menschliche Einwirkungen können grundsätzlich auch bei den heimischen Raubfliegenarten zum Tragen kommen. Insbesondere bei sehr seltenen oder extrem seltenen Arten mit nur wenigen bekannten Populationen in Deutschland kann ein direkter Eingriff in den Lebensraum dieser Populationen die Bestandsentwicklung der betroffenen Arten schlagartig und drastisch negativ beeinflussen.

Die Diskussionen um den Einfluss von Langzeit-Arzneimitteln (z. B. Ivermectin) auf die Koprophagen-Fauna und ihre Prädatoren (z. B. die Larven der Hornissen-Raubfliege) belegen, dass der Risikofaktor „indirekte, absehbare menschliche Einwirkungen (z. B. Kontaminationen)" von potenzieller Relevanz für Raubfliegen ist. Insgesamt liegen aber zu dem Themenkomplex der indirekten menschlichen Einwirkungen noch zu wenige Untersuchungen vor, so dass dieser Risikofaktor nur in einem Einzelfall, nämlich bei *Asilus crabroniformis* berücksichtigt wurde (vgl. Kapitel 5).

Ein erheblicher Anteil der in Deutschland heimischen Raubfliegenarten ist auf trockenwarme, offene bis halboffene Lebensräume (Trockenrasen, Heiden etc.) angewiesen. Diese Lebensräume wurden in der Vergangenheit zum großen Teil durch extensive landwirtschaftliche Nutzungsformen geschaffen und erhalten. Auf vielen Extremstandorten rentieren sich diese Extensivnutzungen nicht mehr, so dass große Flächen in der Vergangenheit bereits brachgefallen sind (sofern sie nicht einer intensiveren Nutzung zugeführt wurden) und im Laufe der Jahre verbuschen bzw. sich wieder bewalden würden. Die gleiche Problematik liegt bei den zahlreichen Standort- und Truppenübungsplätzen vor, auf denen die militärische Nutzung eingestellt wurde. Der Naturschutz ist personell, instrumentell und finanziell nur für vergleichsweise kleine Flächenanteile in der Lage, diese Entwicklung zu stoppen. In Zeiten leerer öffentlicher Kassen stehen zahlreiche Naturschutz-Projekte erneut auf dem Prüfstand. Dieser Sachverhalt fließt aber bereits teilweise in das Kriterium „kurzfristiger Bestandstrend" ein. Der Risikofaktor „Abhängigkeit von nicht langfristig gesicherten Naturschutzmaßnahmen" wurde daher nur in den Fällen berücksichtigt, in denen bei seltenen Arten aufgrund spezieller Kenntnisse für bekannte Populationen eine Verschärfung der Situation zu erwarten ist.

Für die Berücksichtigung weiterer Risikofaktoren, z. B. „Fragmentierung / Isolation: Austausch zwischen Populationen bzw. von Diasporen sehr unwahrscheinlich", „minimal lebensfähige Populationsgröße bereits unterschritten" oder „Wiederbesiedlung aufgrund der Ausbreitungsbiologie

der Art und den großen Verlusten des natürlichen Areals sehr erschwert“ reichen die derzeitigen Kenntnisse zur Biologie der Arten nicht aus.

2.3.5 Sonderfälle

Sonderfälle im Sinne von LUDWIG & HAUPT (2009) liegen in der Gruppe der Raubfliegen nicht vor. Änderungen der Einstufungen wurden daher nicht vorgenommen.

3. Gesamtartenliste, Rote Liste und Zusatzangaben

Legende

Die Erläuterungen der Artengruppen übergreifend vereinbarten Symbole und Abkürzungen befinden sich auf der Beilage und der letzten Seite im Buch.

Gruppenspezifische Ergänzungen

Ökologische Gruppen (ök. Gr.) (Definition vgl. Kapitel 4)

dd	Daten defizitär
ee	euryök-eremophil
eh	euryök-hylophil
hi	hypereuryök-intermediär
se	stenök-eremophil
sh	stenök-hylophil

Tab. 3: Gesamtartenliste und Rote Liste.

RL	Name	Kriterien				Risiko	Arealr.	ök. Gr.	N
R	*Andrenosoma albibarbe* (MEIGEN, 1820)	es	?	?	=			eh	
2	*Andrenosoma atrum* (LINNAEUS, 1758)	s	<<	(↓)	=		NW	se	
1	*Aneomochtherus flavicornis* (RUTHE, 1831)	ss	<<	?	=		N	se	
V	*Antipalus varipes* (MEIGEN, 1820)	mh	<	?	=			ee	
0	*Antiphrisson trifarius* (LOEW, 1849)	ex	1954				N	se	
2	*Asilus crabroniformis* (LINNAEUS, 1758)^	mh	<<<	(↓)	–	I		ee	
D	*Choerades castellanii* (HRADSKÝ, 1962)	?	?	?	=			dd	
✶	*Choerades femorata* (MEIGEN, 1804)	mh	=	=	=			hi	
✶	*Choerades fimbriata* (MEIGEN, 1820)	mh	=	?	=		NW	eh	
G	*Choerades fuliginosa* (PANZER, 1798)	ss	(<)	?	=		NW	dd	
G	*Choerades gilva* (LINNAEUS, 1758)	s	(<)	?	=			eh	
V	*Choerades ignea* (MEIGEN, 1820)	mh	<	?	=		NW	ee	
✶	*Choerades marginata* (LINNAEUS, 1758)	h	=	=	=			hi	
R	*Choerades rufipes* (FALLÉN, 1814)	es	?	?	=			eh	
R	*Cyrtopogon flavimanus* (MEIGEN, 1820)	es	?	?	=			dd	
R	*Cyrtopogon fulvicornis* (MACQUART, 1834)	es	?	?	=			dd	
✶	*Cyrtopogon lateralis* (FALLÉN, 1814)	mh	=	=	=		NW	eh	
D	*Cyrtopogon maculipennis* (MACQUART, 1834)	?	?	?	=		NW	sh	
D	*Cyrtopogon ruficornis* (FABRICIUS, 1794)	ss	?	?	=		NW	dd	
2	*Dasypogon diadema* (FABRICIUS, 1781)	s	<<	?	=		NW	se	

RL	Name	Kriterien				Risiko	Arealr.	ök. Gr.	N
V	*Didysmachus picipes* (MEIGEN, 1820)	mh	<	?	=			hi	
✶	*Dioctria atricapilla* MEIGEN, 1804	sh	=	=	=			hi	
2	*Dioctria bicincta* MEIGEN, 1820	s	<<	(↓)	=		N	se	
✶	*Dioctria cothurnata* MEIGEN, 1820	h	=	=	=			eh	
1	*Dioctria flavipennis* MEIGEN, 1820	es	(<)	?	=		NW	se	
2	*Dioctria harcyniae* LOEW, 1844	ss	<	(↓)	=		N	ee	
D	*Dioctria humeralis* ZELLER, 1840	ss	?	?	=		N	se	
✶	*Dioctria hyalipennis* (FABRICIUS, 1794)	sh	=	=	=			hi	
3	*Dioctria lateralis* MEIGEN, 1804	s	<	(↓)	=		NW	ee	
✶	*Dioctria linearis* (FABRICIUS, 1787)	mh	<	=	=			eh	
G	*Dioctria longicornis* MEIGEN, 1820	s	(<)	?	=		NW	ee	
✶	*Dioctria oelandica* (LINNAEUS, 1758)	mh	<	=	=			eh	
✶	*Dioctria rufipes* (DE GEER, 1776)	sh	=	=	=			hi	
0	*Dioctria rufithorax* LOEW, 1853	ex		1942			NW	dd	
D	*Dioctria sudetica* DUDA, 1940	?	?	?	=		W	eh	
2	*Dysmachus fuscipennis* (MEIGEN, 1820)	s	<<	(↓)	=		NW	se	
1	*Dysmachus praemorsus* (LOEW, 1854)	es	<<	?	=		NW	dd	
✶	*Dysmachus trigonus* (MEIGEN, 1804)	sh	=	=	=			ee	
3	*Echthistus rufinervis* (MEIGEN, 1820)	ss	<	=	=		NW	ee	
2	*Erax barbatus* SCOPOLI, 1763	ss	<	?	=		NW	se	
V	*Eutolmus rufibarbis* (MEIGEN, 1820)	mh	<	(↓)	=			ee	
1	*Holopogon dimidiatus* (MEIGEN, 1820)^	es	(<)	(↓)	–	N	NW	se	
3	*Holopogon fumipennis* (MEIGEN, 1820)	mh	<<	(↓)	=		NW	ee	
V	*Holopogon nigripennis* (MEIGEN, 1820)	mh	<	(↓)	=		NW	ee	
R	*Holopogon priscus* (MEIGEN, 1820)	es	?	?	=		W	se	
G	*Laphria ephippium* (FABRICIUS, 1781)	s	(<)	?	=		NW	eh	
✶	*Laphria flava* (LINNAEUS, 1761)	sh	=	=	=			hi	
2	*Laphria gibbosa* (LINNAEUS, 1758)	s	<<	?	=		NW	ee	
✶	*Lasiopogon cinctus* (FABRICIUS, 1781)	h	=	=	=			hi	
V	*Leptarthrus brevirostris* (MEIGEN, 1804)	mh	<	(↓)	=		NW	hi	
G	*Leptarthrus vitripennis* (MEIGEN, 1820)	ss	(<)	?	=		NW	eh	
✶	*Leptogaster cylindrica* (DE GEER, 1776)	sh	=	=	=			hi	
✶	*Leptogaster guttiventris* ZETTERSTEDT, 1842	mh	=	=	=			hi	
✶	*Leptogaster pubicornis* LOEW, 1847	s	>	↑	=		NW	ee	
✶	*Leptogaster subtilis* LOEW, 1847	s	>	↑	=		N	dd	
✶	*Machimus arthriticus* (ZELLER, 1840)	mh	<	=	=			ee	
2	*Machimus chrysitis* (MEIGEN, 1820)^	s	<<	(↓)	–	N	NW	se	
2	*Machimus gonatistes* (ZELLER, 1840)^	s	<<	(↓)	–	N	W	se	
D	*Machimus intermedius* (HOLMGREN, 1852)	?	?	?	=			se	
V	*Machimus rusticus* (MEIGEN, 1820)	mh	<	(↓)	=		NW	ee	
2	*Molobratia teutonus* (LINNAEUS, 1767)	s	<<	?	=		NW	eh	
3	*Neoepitriptus setosulus* (ZELLER, 1840)	mh	<<	(↓)	=		NW	ee	
G	*Neoitamus cothurnatus* (MEIGEN, 1820)	s	(<)	?	=			eh	
✶	*Neoitamus cyanurus* (LOEW, 1849)	h	=	=	=			eh	

RL	Name	Kriterien				Risiko	Arealr.	ök. Gr.	N
✶	*Neoitamus socius* (LOEW, 1871)	h	=	=	=			eh	
✶	*Neomochtherus geniculatus* (MEIGEN, 1820)	h	=	=	=			eh	
✶	*Neomochtherus pallipes* (MEIGEN, 1820)	mh	<	=	=		N	ee	
3	*Pamponerus germanicus* (LINNAEUS, 1758)	mh	<<	?	=			ee	
✶	*Philonicus albiceps* (MEIGEN, 1820)	h	=	=	=			ee	
V	*Rhadiurgus variabilis* (ZETTERSTEDT, 1838)	mh	<	(↓)	=			ee	
0	*Stichopogon albofasciatus* (MEIGEN, 1820)	ex		1935			N	se	
2	*Stichopogon elegantulus* (WIEDEMANN, 1820)^	ss	<	=	–	N	N	se	
2	*Stichopogon schineri* KOCH, 1872^	ss	<	=	–	N	N	se	
D	*Stilpnogaster aemula* (MEIGEN, 1820)	?	?	?	=		NW	eh	
✶	*Tolmerus atricapillus* (FALLÉN, 1814)	sh	=	=	=			hi	
G	*Tolmerus atripes* LOEW, 1854	s	(<)	?	=		N	se	
✶	*Tolmerus cingulatus* (FABRICIUS, 1781)	h	<	(↓)	=			ee	
✶	*Tolmerus cowini* (HOBBY, 1946)	ss	?	=	=			se	
G	*Tolmerus micans* (MEIGEN, 1820)	ss	(<)	?	=		N	se	
V	*Tolmerus pyragra* (ZELLER, 1840)	mh	<	(↓)	=		NW	ee	
2	*Tolmerus strandi* DUDA, 1940	s	<<	(↓)	=		W	se	

Kommentare

Asilus crabroniformis (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** Die Larven von *Asilus crabroniformis* leben prädatorisch von koprophagen Insektenlarven unter dem Dung von Huftieren, besonders von Rindern. Wenn diese Nutztiere mit Arzneimitteln gegen Parasiten behandelt wurden und die Wirksubstanzen im Kot noch nicht abgebaut sind, kann dies die Nahrungsgrundlage von *A. crabroniformis* erheblich einschränken.

Holopogon dimidiatus (MEIGEN, 1820): **Gef.:** Der einzige bekannte aktuelle Fundort von *Holopogon dimidiatus* in Deutschland ist durch Verbuschung bedroht und bedarf der regelmäßigen Pflege.

Machimus chrysitis (MEIGEN, 1820): **Gef.:** *M. chrysitis* hatte in der Vergangenheit stabile Populationen auf Truppenübungsplätzen in Nordostdeutschland. Wo die militärische Nutzung aufgegeben wurde, sind die Lebensräume der Art durch Verbuschung bedroht.

Machimus gonatistes (ZELLER, 1840): **Gef.:** *M. gonatistes* hatte in der Vergangenheit stabile Populationen auf Truppenübungsplätzen in Nordostdeutschland. Wo die militärische Nutzung aufgegeben wurde, sind die Lebensräume der Art durch Verbuschung bedroht.

Stichopogon elegantulus (WIEDEMANN, 1820): **Gef.:** Die bekannten Vorkommen von *S. elegantulus* in Deutschland sind in großen Teilen von Verbuschung und Ruderalisierung bedroht und bedürfen der Pflege.

Stichopogon schineri KOCH, 1872: **Gef.:** Die bekannten Vorkommen von *S. schineri* in Deutschland sind in großen Teilen von Verbuschung und Ruderalisierung bedroht und bedürfen der Pflege.

4. Auswertung

Mit 34 (42,0 %, Kategorien 0–3, G) gefährdeten sowie fünf extrem seltenen (6,2 %, Kategorie R) Arten von insgesamt 81 bisher bewerteten Arten wird knapp die Hälfte der in Deutschland bisher nachgewiesenen Raubfliegenarten in der Roten Liste geführt. Sieben Arten konnten aufgrund ungenügender Datenlage nicht beurteilt werden und wurden der Kategorie D zugeordnet (8,6 %). Die verbleibenden 35 Arten (43,2 %) können nach derzeitiger Kenntnislage als ungefährdet gelten, wobei davon allerdings neun Arten (11,1 %) in die Vorwarnstufe eingeordnet werden mussten (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten und der Rote-Liste-Kategorien. Bei Auswertungen werden Neobiota vereinbarungsgemäß nicht berücksichtigt, selbst wenn sie als einzelne Arten bewertet wurden.

Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten		**absolut**	**prozentual**
Gesamtzahl etablierter Arten		81	100,0 %
Neobiota		0	0,0 %
Indigene und Archaeobiota		81	100,0 %
davon bewertet		81	100,0 %
davon nicht bewertet (♦)		0	0,0 %
Bilanzierung der Rote-Liste-Kategorien		**absolut**	**prozentual**
Gesamtzahl bewerteter Indigener und Archaeobiota		81	100,0 %
0	Ausgestorben oder verschollen	3	3,7 %
1	Vom Aussterben bedroht	4	4,9 %
2	Stark gefährdet	14	17,3 %
3	Gefährdet	5	6,2 %
G	Gefährdung unbekannten Ausmaßes	8	9,9 %
Bestandsgefährdet		31	38,3 %
Ausgestorben oder bestandsgefährdet		34	42,0 %
R	Extrem selten	5	6,2 %
Rote Liste insgesamt		39	48,1 %
V	Vorwarnliste	9	11,1 %
⋆	Ungefährdet	26	32,1 %
D	Daten unzureichend	7	8,6 %

Tab. 5: Auswertung der Kriterien zu den bewerteten Arten (ohne Neobiota).

Kriterium 1: Aktuelle Bestandssituation		**absolut**	**prozentual**
ex	ausgestorben oder verschollen	3	3,7 %
es	extrem selten	8	9,9 %
ss	sehr selten	12	14,8 %
s	selten	17	21,0 %
mh	mäßig häufig	21	25,9 %
h	häufig	8	9,9 %
sh	sehr häufig	7	8,6 %
?	unbekannt	5	6,2 %
Kriterium 2: Langfristiger Bestandstrend		**absolut**	**prozentual**
<<<	sehr starker Rückgang	1	1,2 %
<<	starker Rückgang	14	17,3 %
<	mäßiger Rückgang	20	24,7 %
(<)	Rückgang, Ausmaß unbekannt	10	12,3 %
=	gleich bleibend	18	22,2 %
>	deutliche Zunahme	2	2,5 %
?	Daten ungenügend	13	16,0 %
[leer]	nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen	3	3,7 %
Kriterium 3: Kurzfristiger Bestandstrend		**prozentual**	**prozentual**
↓↓↓	sehr starke Abnahme	0	0,0 %
↓↓	starke Abnahme	0	0,0 %
(↓)	mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt	19	23,5 %
=	gleich bleibend	25	30,9 %
↑	deutliche Zunahme	2	2,5 %
?	Daten ungenügend	32	39,5 %
[leer]	nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen	3	3,7 %
Kriterium 4: Risikofaktoren		**prozentual**	**prozentual**
–	vorhanden	6	7,4 %
=	nicht feststellbar	72	88,9 %
[leer]	nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen	3	3,7 %
Gesamtzahl bewerteter Indigener und Archaeobiota		81	100,0 %

Das Ausmaß, in dem die 81 bewerteten Arten einer Kriterienklasse (ohne Berücksichtigung der Klassen „unbekannt“ oder „Daten ungenügend“) zugeordnet werden konnten, differiert zwischen den Kriterien z. T. erheblich (vgl. Tab. 5). Während bei der aktuellen Bestandssituation nur bei fünf Arten die Situation als „unbekannt“ eingestuft werden musste, sind die Daten hinsichtlich der Beurteilung des langfristigen Bestandstrends schon bei 13 Arten ungenügend. Beim Kriterium kurzfristiger Bestandstrend trifft dies sogar für 32 Arten zu. Da mit einem nennens-

werten Anstieg bei der Anzahl der Raubfliegen-Bearbeiter nicht zu erwarten ist, sollte zukünftig verstärkt auf eine kontinuierliche Beobachtung ausgewählter Populationen geachtet werden, um die Datenlage zu verbessern.

Der hohe Anteil der Arten, die aktuell maximal als selten bezeichnet werden können, spiegelt den hohen Anteil besonders anspruchsvoller (thermophiler bzw. xerothermer) Arten innerhalb der Gruppe der Raubfliegen wider. Bei mindestens 70 % der heimischen Arten verläuft die Arealgrenze durch Deutschland. Viele Arten haben vergleichsweise kleine Verbreitungsgebiete in Deutschland und konzentrieren sich hier auf besonders warme Regionen, z. B. die Oberrheinebene oder das mitteldeutsche Becken. Einige weitere (Gebirgs-)Arten finden sich aktuell nur in den Alpen oder strahlen noch in den Bayerischen Wald aus.

Beim Kriterium „kurzfristiger Bestandstrend“ wurde keine einzige Art den Klassen „sehr starke Abnahme“ oder „starke Abnahme“ zugeordnet. Dies hat ausschließlich methodische Gründe. Für keine Art ist die Datenlage so gut, dass ein entsprechend starker Rückgang plausibel angenommen werden durfte. Lagen ausreichende Hinweise auf eine weitere Abnahme nach 1981 vor, wurde grundsätzlich die Klasse „mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt“ verwendet. Hieraus darf nicht geschlossen werden, dass in den vergangenen 25 Jahren bei keiner heimischen Asilide eine starke Abnahme stattgefunden hat.

Erwartungsgemäß sind die verschiedenen ökologischen Gruppen bei den Asiliden in sehr unterschiedlichem Ausmaß von dem Bestandsrückgang betroffen (vgl. Tab. 6). Für eine etwas differenzierte Betrachtung lassen sich die heimischen Raubfliegenarten vereinfacht und – wegen der insgesamt noch lückenhaften Kenntnisse zur Habitatbindung – vorläufig den folgenden 5 ökologischen Gruppen zuordnen (vgl. auch JACOBS 2005):

- stenök-eremophile Arten (se): xerothermophile Arten mit einem sehr hohen Wärmebedürfnis, die fast nur Flugsande und ähnliche Habitate mit einem hohen Trockenheits- und Insolationsgrad bewohnen;
- euryök-eremophile Arten (ee): xerothermophile Arten, die offene trockene Habitate präferieren, aber auch in lichte warme Waldformationen vordringen (oft „Sandarten“);
- hypereuryök-intermediäre Arten (hi): Arten mit geringen Ansprüchen an die Temperatur, die sowohl trockene als auch feuchte Habitate besiedeln, meist weit verbreitet und häufig;
- euryök-hylophile Arten (eh): Arten mit einer Bindung an mäßig warme, feuchtere Habitate wie z. B. Laubwälder, gebüschreiche Wiesen o. ä., die aber trockene Offenhabitate weitgehend meiden („Waldarten“);
- stenök-hylophile Arten (sh): Arten mit einer exklusiven Bindung an kaltfeuchte Gebiete, im Gebirge in Wäldern, in der Ebene fast nur in Moorgebieten.

Die Gruppe der stenök-eremophilen Arten umfasst in Deutschland 21 Arten. Hiervon wurden 17 Arten einer der Gefährdungskategorien 0–3 oder G zugeordnet, darunter auch zwei der in Deutschland verschollenen Asiliden. *Holopogon priscus* (MEIGEN, 1820) erreicht Deutschland von Osten nur im Odertal und wurde der Kategorie R zugeordnet. Damit müssen innerhalb dieser Gruppe 18 Arten als mehr oder weniger gefährdet gelten. Dies entspricht einem Anteil von 86 %. Nur drei Arten dieser Gruppe wurden als „ungefährdet“ eingestuft.

Die euryök-eremophilen Arten stellen mit 22 Arten die größte Gruppe. Der Anteil gefährdeter Arten liegt hier mit 41 % zwar deutlich niedriger, umfasst aber immer noch einen hohen Anteil in der Gruppe. Im Gegensatz zu den stenök-eremophilen Arten liegt der Schwerpunkt der Gefährdung in der Gefährdungskategorie 3. Darüber hinaus ist ein knappes Drittel dieser Artengruppe bereits in der Vorwarnliste zu führen.

Von den zwölf hypereuryök-intermediären Arten ist keine Art als gefährdet einzustufen. Bei den euryök-hylophilen Asiliden ist neben zwei Arten mit geographischer Restriktion für vier Arten eine Gefährdung anzunehmen, ohne dass das Ausmaß konkretisiert werden kann. Bei

Cyrtopogon maculipennis (Macquart, 1834) als einzige Art, die gemäß JACOBS (2005) vorläufig als stenök-hylophil eingestuft wird, kann derzeit keine Einschätzung der Gefährdungssituation vorgenommen werden.

Bei den restlichen Arten ist beim derzeitigen Kenntnisstand eine plausible Gruppenzuordnung nicht möglich (Daten defizitär: dd). Dazu zählt mit *Dioctria rufithorax* Loew, 1853 auch eine verschollene Art.

Tab. 6: Gefährdungssituation verschiedener ökologischer Gruppen von Raubfliegen (auf Grund von Rundungsfehlern kann es bei der Summenbildung zu Abweichungen kommen).

ökologische Gruppe		Gesamt	Gefährdungskategorie									Summe 0–3, G, R
			0	1	2	3	G	R	V	*	D	
stenök-eremophil	Anzahl	21	2	3	10	0	2	1	0	1	2	18
	Prozent	100	10	14	48	0	10	5	0	5	10	86
euryök-eremophil	Anzahl	22	0	0	3	5	1	0	7	6	0	9
	Prozent	100	0	0	14	23	5	0	32	27	0	41
hypereuryök-intermediär	Anzahl	12	0	0	0	0	0	0	2	10	0	0
	Prozent	100	0	0	0	0	0	0	17	83	0	0
euryök-hylophil	Anzahl	17	0	0	1	0	4	2	0	8	2	7
	Prozent	100	0	0	6	0	24	12	0	47	12	41
stenök-hylophil	Anzahl	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Prozent	100	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
Daten defizitär	Anzahl	8	1	1	0	0	1	2	0	1	2	5
	Prozent	100	13	13	0	0	13	25	0	13	25	63
Summe	Anzahl	81	3	4	14	5	8	5	9	26	7	39
	Prozent	100	4	5	17	6	10	6	11	32	9	48

5. Gefährdungsursachen

Wie bei den meisten anderen Tierartengruppen auch, ist vorrangig der Verlust geeigneter Habitate bzw. Habitatqualitäten für den Bestandsrückgang der in der Roten Liste aufgeführten Raubfliegenarten verantwortlich zu machen. Dies betrifft naturgemäß insbesondere Arten mit geringer ökologischer Valenz. Die Ursachen für diesen Habitatverlust sind vielfältiger Natur und an anderer Stelle bereits ausführlich dargestellt (z.B. GÜNTHER et al. 2005). Beispielhaft soll hier nur die Aufforstung von Heiden, die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung auf magerem Grünland oder der Verlust von Kiesbänken an größeren Flüssen durch wasserbauliche Regulierungen genannt werden.

In zunehmendem Maße stellt auch die fehlende extensive Nutzung oder Pflege von trockenwarmen Offenlandbereichen eine wesentliche Gefährdungsursache dar. Während junge Brachestadien sich oftmals durch eine ausgeprägte Strukturvielfalt und dadurch auch bei den Raubfliegen durch eine höhere Artenvielfalt auszeichnen, verlieren ältere Brachestadien z.B. durch den Verlust von Offenbodenbereichen oder zunehmender Vegetationsdichte und -höhe ihre Eignung als Lebensraum für anspruchsvolle thermo- und xerophile Asilidenarten. Von diesen Sukzessionsprozessen sind nicht nur kleinflächige Heiden und Magerrasen betroffen, sondern in zuneh-

mendem Maße auch sehr großflächige Gebiete, wie z. B. eine Reihe von ehemaligen Truppenübungsplätzen.

Diskutiert wird derzeit außerdem, inwieweit der zunehmende Einsatz bestimmter Langzeit-Arzneimittel (z. B. Ivermectin) in der Viehhaltung zum Rückgang der Hornissen-Raubfliege *Asilus crabroniformis* (Linnaeus, 1758) oder anderer Arten beigetragen hat (CLEMENTS & SKIDMORE 2002). Da diese Arzneimittel schwer abbaubar sind, entfalten sie ihre Wirkung auch noch im Dung der behandelten Weidetiere. Dadurch könnten die *Asilus*-Larven möglicherweise direkt oder indirekt durch Reduktion der larvalen Nahrungsgrundlage (andere koprophage Insektenlarven) geschädigt werden. Systematische Untersuchungen hierzu gibt es für die Hornissen-Raubfliege in Deutschland allerdings bisher nicht. Dies könnte jedoch erklären, warum die Hornissen-Raubfliege in vielen Bereichen, die aufgrund des Standorts, der Vegetation und der Nutzung als gut geeigneter Lebensraum erscheinen, nicht nachgewiesen werden kann.

6. Literatur

BARKEMEYER, W. (1994): Raub-, Schnepfen-, Stilett- und Waffenfliegen von den jungen Düneninseln Mellum und Memmert (Diptera). – Oldenburger Jahrbuch 94: 381-402.

CLEMENTS, D.K. & SKIDMORE, P. (2002): The autecology of the hornet robberfly *Asilus crabroniformis* L. in Wales, 1997-99. – CCW Contract science report no. 525. 90 S.

DEGEN, G. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Raubfliegen (Diptera, Asilidae) von Berlin. – In: DER LANDESBEAUFTRAGTE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE UND SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. – Berlin. – CD-ROM.

DEGEN, G. (2008): *Holopogon dimidiatus* (MEIGEN 1820) (Diptera, Asilidae) – eine Art der deutschen Raubfliegen-Fauna. – Studia dipterologica 15: 286-288.

DUNK, K. VON DER (2003): Rote Liste gefährdeter Raubfliegen (Diptera: Asilidae) Bayerns. – In: VOITH, J. (Koord.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. – Augsburg (Landesamt für Umweltschutz). – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 166: 285-287.

DUNK, K. VON DER (2007): Beitrag zum Vorkommen seltener Raubfliegen (Dipt., Asilidae). – Galathea 23: 153-162.

ENGEL, E.O. (1932): Asilidae oder Raubfliegen. – In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 26. Teil. – Stuttgart (Gustav Fischer): 127-204.

FISCHER, H. (1963): Die Tierwelt Schwabens. 7. Teil: Raubfliegen. – Bericht der naturforschenden Gesellschaft Augsburg 16: 35-46.

FRANKE, R. (2010): Beitrag zur Aktualisierung der Raubfliegenfauna der Oberlausitz (Diptera, Asilidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte 54: 175-185.

GELLER-GRIMM, F. (1996): Faunistische Bearbeitung der Raubfliegen Hessens (Diptera: Asilidae). – Mitteilungen der Pollichia 83: 243-282.

GELLER-GRIMM, F. (1999): Asilidae. – In: SCHUMANN, H.; BÄHRMANN, R. & STARK, A. (Hrsg.): Entomofauna Germanica 2. Checkliste der Dipteren Deutschlands. – Halle/Saale. – Studia dipterologica. Supplement 2: 88-90.

GELLER-GRIMM, F. (2003): Fotoatlas und Bestimmungsschlüssel der Raubfliegen Deutschlands. – Halle/Saale (Ampyx). – CD-ROM.

GÜNTHER, A.; NIGMANN, U.; ACHTZIGER, R. & GRUTTKE, H. (Bearb.) (2005): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 21: 605 S. + CD-ROM.

HERRICH-SCHAEFFER (1840): III. Animalia articulata. Classis I. Insecta. – Ord. IV. Diptera L. (Antliata F.) Fliegen; Zweiflügler; Mucken (Oken). – In: FÜRNROHR, A.E.: Naturhistorische Topographie von Regensburg. – Regensburg: 313-337.

JACOBS, H.-J. (2005): Die Raubfliegen (Diptera, Asilidae) Mecklenburg-Vorpommerns. – Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 44: 111-158.

KITTEL, G. & KRIECHBAUMER, A. (1872): Systematische Übersicht der Fliegen, welche in Bayern und in der nächsten Umgebung vorkommen. – Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg 5: 1-90.

LOEW, H. (1847): Über die europäischen Raubfliegen (Diptera, Asilica). – Linnaea entomologica 2: 384-568, 585-591.

LOEW, H. (1848): Ueber die europäischen Raubfliegen (Diptera, Asilica). – Linnaea entomologica 3: 386-495.

LOEW, H. (1849): Ueber die europäischen Raubfliegen (Diptera, Asilica). – Linnaea entomologica 4: 1-155.

LUDWIG, G. & HAUPT, H. (2009): Der Erfassungsbogen als Hilfsmittel zur Erstellung der Roten Listen. – In: HAUPT, H.; LUDWIG, G.; GRUTTKE, H.; BINOT-HAFKE, M.; OTTO, C. & PAULY, A. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 343-380.

LUDWIG, G.; HAUPT, H.; GRUTTKE, H. & BINOT-HAFKE, M. (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. – In: HAUPT, H.; LUDWIG, G.; GRUTTKE, H.; BINOT-HAFKE, M.; OTTO, C. & PAULY, A. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 23-71.

LYNEBORG, L. (1968): Notes on two species of *Machimus* Lw. in Northern Europe (Dipt., Asilidae). – Notulae entomologicae 48: 131-136.

MIKSCH, G.; DOCZKAL, D. & SCHMID-EGGER, C. (1993): Faunistische Bearbeitung der Raubfliegen Baden-Württembergs (Diptera: Asilidae). – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg 148: 159-191.

RIECKEN, U.; BINOT-HAFKE, M.; GRUTTKE, H.; KORNECK, D. & LUDWIG, G. (Bearb.) (2000): Fortschreibung und Perspektiven von bundesweiten Roten Listen. – In: BINOT-HAFKE, M.; GRUTTKE, H.; LUDWIG, G. & RIECKEN, U. (2000): Bundesweite Rote Listen – Bilanzen, Konsequenzen, Perspektiven. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 65: 231-255.

RIECKEN, U.; FINCK, P.; RATHS, U.; SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Zweite fortgeschriebene Fassung 2006. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 34: 318 S.

STARKE, H. (1954): Beitrag zur Dipterenfauna der Oberlausitz. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 34: 85–100.

THEODOR, O. (1980): Fauna Palaestina – Insecta II – Diptera: Asilidae. – Jerusalem (The Israel Academy of Science and Humanities): 446 S.

VEEN, M.P. VAN (1996): De roofvliegen van Nederland. – Utrecht (Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging). – Wetenschappelijke mededelingen van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 216: 121 S.

WEIGAND, B. (1924): Die Dipteren des Oberrheins. – Mitteilungen der Badischen entomologischen Vereinigung Freiburg im Breisgau 1: 108-116.

WENGENMAYR, X. (1931): Dipteren aus Bayern, besonders Schwaben (einschliesslich des Donautales). – Augsburg (Pfeifer). – Neunundvierzigster Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben und Neuburg (E.V.): 18-80.

WOLFF, D. (2003): Raubfliegen (Diptera, Asilidae) aus Deutschland im Museum für Naturkunde der Humboldt Universität zu Berlin. – Märkische Entomologische Nachrichten 5: 31-58.

WOLFF, D. (2005): Raubfliegen (Diptera, Asilidae) aus Deutschland in norddeutschen Museen V. – Natur und Heimat 65: 33-48.

Anhang

1. Liste der Synonyme

In dieser Liste werden neben nomenklatorischen und taxonomischen Synonymen, also echten ersetzten Namen, auch weitere Benennungen von Arten aufgeführt.

Alle folgenden Verweise beziehen sich nicht auf eine alte Rote Liste.

Name1 → Name2: „Name1“ ist der in einem anderen Werk verwendete Name eines dort bewerteten Taxons, „Name2“ ist der akzeptierte Name in dieser Roten Liste.

Andrenosoma atra (LINNAEUS, 1758) → *Andrenosoma atrum* (LINNAEUS, 1758)
Cerdistus geniculatus (MEIGEN, 1820) → *Neomochtherus geniculatus* (MEIGEN, 1820)
Choerades marginata s.str. (sensu MIKSCH et al. 1993, GELLER-GRIMM 1996) → *Choerades femorata* (MEIGEN, 1804)
Choerades marginata var. *sensu* MIKSCH et al. → *Choerades marginata* (LINNAEUS, 1758)
Dioctria baumhaueri MEIGEN, 1820 → *Dioctria hyalipennis* (FABRICIUS, 1794)
Dysmachus picipes (MEIGEN, 1820) → *Didysmachus picipes* (MEIGEN, 1820)
Epitriptus arthriticus (ZELLER, 1840) → *Machimus arthriticus* (ZELLER, 1840)
Epitriptus cingulatus (FABRICIUS, 1781) → *Tolmerus cingulatus* (FABRICIUS, 1781)
Epitriptus cowini (HOBBY, 1946) → *Tolmerus cowini* (HOBBY, 1946)
Epitriptus setosulus (ZELLER, 1840) → *Neoepitriptus setosulus* (ZELLER, 1840)
Erax punctipennis auct. → *Erax barbatus* SCOPOLI, 1763
Machimus atricapillus (FALLÉN, 1814) → *Tolmerus atricapillus* (FALLÉN, 1814)
Neomochtherus flavicornis (RUTHE, 1831) → *Aneomochtherus flavicornis* (RUTHE, 1831)
Paritamus geniculatus (MEIGEN, 1820) → *Neomochtherus geniculatus* (MEIGEN, 1820)

2. Liste zusätzlicher Arten (nicht in Checkliste)

Die folgenden Arten wurden in der Checkliste der Raubfliegen Deutschlands (GELLER-GRIMM 1999) bzw. nach Erscheinen der Checkliste in der Literatur für Deutschland erwähnt. An dieser Stelle soll kurz erläutert werden, warum sie für Deutschland nicht als etabliert eingestuft werden konnten und daher in der hiermit vorliegenden Roten Liste nicht aufgeführt werden.

Aneomochtherus flavipes (MEIGEN, 1820): JACOBS (2005) meldet die Art unter Vorbehalt für Waren/Müritz. Die Herkunft des Exemplars aus der Sammlung Hainmüller ist jedoch nach seinen Angaben unsicher. Für die Meldung von STARKE (1954) fehlt ein Belegexemplar in den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden (FRANKE 2010).

Cerdistus erythrurus (MEIGEN, 1820): DUNK (2003) stuft die Art für Bayern als „ausgestorben oder verschollen“ ein. Die einzige Meldung für Bayern stammt von FISCHER (1963). Fischer’s Belegexemplar von *C. erythrurus* wurde vom Autor überprüft. Es handelt sich um ein Exemplar von *Tolmerus pyragra*.

Choerades dioctriaeformis (MEIGEN, 1804): Es handelt sich um eine nominelle Art, deren Abgrenzung von *Ch. femorata* auf diffizilen und variablen Merkmalen beruht und deren Status daher unsicher ist. Die überprüften Exemplare sind mehrheitlich *Ch. femorata* zuzuordnen, die in der deutschsprachigen Bestimmungsliteratur (ENGEL 1932) vor GELLER-GRIMM (2003) übersehen wurde.

Choerades fulva (MEIGEN, 1804): Die Meldungen für Deutschland basieren auf weiblichen Exemplaren, die nicht sicher von der Schwesterart *Ch. fimbriata* getrennt werden können. *Ch. fimbriata* wurde in der deutschsprachigen Bestimmungsliteratur (ENGEL 1932) vor GELLER-GRIMM (2003) übersehen.

Dioctria gracilis Meigen, 1820: Diese nominelle Art ist vermutlich ein Synonym von *D. bicincta*. Die beiden Taxa werden nur aufgrund diffiziler, variabler Merkmale getrennt.

Dioctria spec. aff. *flavipennis*: Für dieses Taxon (GELLER-GRIMM 2003, WOLFF 2003) steht derzeit kein gültiger Artname zur Verfügung.

Dysmachus cristatus (MEIGEN, 1820): DUNK (2003) stuft die Art für Bayern als „ausgestorben oder verschollen" ein. Die Meldungen für Bayern gehen auf HERRICH-SCHAEFFER (1840) zurück. Aufgrund des bekannten Verbreitungsbildes dieser Art kann davon ausgegangen werden, dass eine Fehlbestimmung vorliegt.

Holopogon venustus (ROSSI, 1790): DUNK (2003) stuft die Art für Bayern als „ausgestorben oder verschollen" ein. Aufgrund des bekannten Verbreitungsbildes dieser Art kann davon ausgegangen werden, dass die alten Meldungen von KITTEL & KRIECHBAUMER (1872), WEIGAND (1924) und WENGENMAYR (1931) auf Fehlbestimmungen zurückgehen. Die Bestimmung der *Holopogon*-Arten setzt insbesondere für weibliche Exemplare eine gute Artenkenntnis und große Erfahrung voraus.

Laphria vulpina MEIGEN, 1820: Es handelt sich um eine nominelle Art, deren Abgrenzung von *L. flava* große Schwierigkeiten bereitet, da in der Literatur hierfür variable Färbungsmerkmale herangezogen werden. Aus Deutschland liegen keine überprüften Exemplare vor, die sich eindeutig von *L. flava* unterscheiden.

Lasiopogon immaculatus STROBL, 1893: Überprüfte Exemplare dieser alpinen Art liegen aus Deutschland bisher nicht vor. Die deutschen Alpen sind nur unzureichend untersucht. Ein Vorkommen der Art in Deutschland kann daher nicht ausgeschlossen werden. Eine vollständige Durchsicht der Zoologischen Staatssammlung München steht noch aus.

Machimus annulipes (BRULLÉ, 1832): DUNK (2003) berichtet in der Roten Liste gefährdeter Raubfliegen Bayerns von einem Vorkommen von *M. annulipes* in Bayern. Er stuft die Art als Zuwanderer aus Südeuropa ein. In einer E-Mail teilte Dr. von der Dunk mit, dass sich diese Meldung auf ein Einzelexemplar bezieht, das am 20.07.1995 bei Siegenburg in der Nähe von Kelheim gefangen wurde. Der Sammler stellte dem Autor dieses Exemplar freundlicherweise zur Nachbestimmung zur Verfügung. Es handelt sich um ein typisches Männchen von *M. rusticus*. Weitere Meldungen von *M. annulipes* liegen nicht vor.

Machimus cyanopus (LOEW, 1849): Zur Trennung der Arten *M. cyanopus, M. intermedius* und *M. setibarbus* wurden in der deutschsprachigen Bestimmungsliteratur weitgehend auf unsichere Merkmale zurückgegriffen, bzw. die Art *M. intermedius* wurde ignoriert. Sie wurde durch LYNEBORG (1968) darüber hinaus fälschlicherweise mit *M. setibarbus* synonymisiert, worauf schon THEODOR (1980) hingewiesen hat. Die drei Arten lassen sich im männlichen Geschlecht eindeutig anhand der Genitalien trennen. Alle bisher überprüften Exemplare von *M. cyanopus* und *M. setibarbus* sind nach der Ausprägung der Gonostyli der Form *M. intermedius* zuzuordnen. Der gültige Name für *M. intermedius* bedarf noch einer abschließenden Klärung im Rahmen einer Gattungsrevision. Als älteres Synonym kommt z. B. *M. caliginosus* in Betracht. Der Typus ist jedoch ein weibliches Exemplar. Für Weibchen stehen bisher keine verlässlichen Unterscheidungsmerkmale zur Verfügung. Daher sollte bis zur endgültigen Klärung der Frage der Name *M. intermedius* verwendet werden, da für diese Art ein überprüfbarer männlicher Lectotypus zur Verfügung steht.

Machimus setibarbus (LOEW, 1849): Vgl. Erläuterung zu *M. cyanopus*

Tolmerus poecilogaster (LOEW, 1849): Alle überprüften Exemplare sind anderen Raubfliegenarten zuzuordnen.

Abb. A: *Asilus crabroniformis* (Asilinae) ist eine charakteristische Bewohnerin extensiver Weidelandschaften. (Foto Th. Kästner)

Abb. B: *Machimus gonatistes* (Asilinae) bewohnt vegetationsarme Sandmagerrasen in Nordostdeutschland und ist dort durch Sukzessionsprozesse auf ehemaligen Truppenübungsplätzen bedroht. (Foto M. Schäfer)

Abb. C: *Cyrtopogon flavimanus* (Brachyrhopalinae) ist in Deutschland bisher nur aus den Alpen sicher nachgewiesen und gilt als Art mit geographischer Restriktion (R). (Foto D. Nußbaum)

Abb. D: *Dasypogon diadema* (Dasypogoninae) ist eine der wenigen Raubfliegenarten Deutschlands mit deutlichem Geschlechtsdimorphismus (links Weibchen, rechts Männchen). (Foto M. Schäfer)

Abb. E: *Dioctria bicincta* (Dioctriinae) besiedelt insbesondere Halbtrockenrasen und ist durch Brachfallen oder Umnutzung ihres Lebensraumes bedroht. (Foto F. Marquardt)

Abb. F: *Andrenosoma atrum* (Laphriinae) ist ein Bewohner trockenwarmer Vegetationsmosaike aus lichten Kiefernwäldern und Heiden/Magerrasen. (Foto A. Tschernawin)

Abb. G: Die früher seltene *Leptogaster subtilis* (Leptogastrinae) breitet sich zunehmend in Deutschland aus. Trotz der wenigen aktuellen Funde gilt sie als ungefährdet. (Foto M. Gebel)

Abb. H: *Stichopogon elegantulus* (Stichopogoninae) kommt in Deutschland aktuell nur an wenigen Stellen im nördlichen Oberrheintal und am Untermain vor und besiedelt dort trockenwarme Sandmagerrasen. (Foto G. Reder)