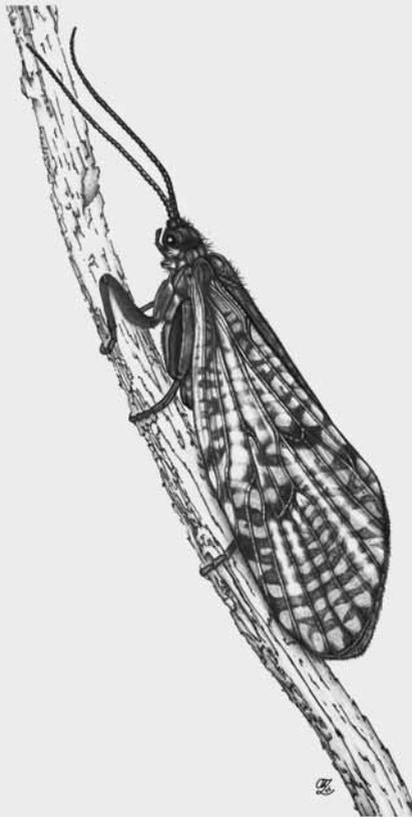


Rote Liste

der Köcherfliegen (Trichoptera) Hessens



Rote Liste **der Köcherfliegen (Trichoptera) Hessens**

2. Fassung, Stand 8.8.2016

Beate Wolf

im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
2. Köcherfliegen (Trichoptera)	7
2.1 Abstammung	7
2.2 Morphologie.....	7
2.3 Lebenszyklus	8
2.4 Lebensräume	9
2.5 Köcherfliegen als Indikatoren für den Gewässerzustand	12
2.6 Taxonomischer Standard	13
2.7 Artenzahl und Gefährdungssituation in Deutschland	13
3. Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen	14
3.1 Einstufungskriterien	14
3.2 Gefährdungskategorien der Roten Listen	18
3.3 Verantwortlichkeit	19
4. Datengrundlage der Roten Liste der Köcherfliegen Hessen	20
4.1. Auswertung von Literatur.....	20
4.2. Sammlungsmaterial in Museen und anderen Institutionen.....	20
4.3. Weitere Datenbanken.....	21
4.4. Fangmethoden	21
5. Bewertungsgrundlagen der RL in Hessen	22
5.1 Ermittlung der aktuellen Bestandssituation.....	22
5.2 Ermittlung des lang- und kurzfristigen Bestandstrends	25
5.3 Risikofaktoren	26
6. Rote Liste der Köcherfliegen Hessens	27
6.1 Änderungen im Artenspektrum	27
6.2 Artenverzeichnis der Köcherfliegen Hessens mit Gefährdungs- kategorien	27
6.3 Kommentierte Liste ausgestorbener oder gefährdeter Köcher- fliegenarten in Hessen.....	41
7. Gefährdungssituation in Hessen	51
7.1. Gefährdungsursachen	56
8. Zusammenfassung	58
9. Danksagung	59
10. Literatur	60
11. Ergänzende Literatur zur Verbreitung hessischer Köcherfliegen	70
Impressum	73

1. Einleitung

Köcherfliegen gehören zu den Wasserinsekten, die Bäche, Flüsse und Stillgewässer besiedeln. Sie sind eher unscheinbar, zumal die Imagines der meisten Arten nachtaktiv sind und sich tagsüber häufig in Ufernähe verstecken. Sie leben merolimnisch, d. h. während die larvale Entwicklung und die Verpuppung im Gewässer stattfindet, verlassen sie zur Fortpflanzung diesen Lebensraum und verbringen die letzten Tage oder Wochen ihres Lebens terrestrisch. Ausnahme ist die ausschließlich terrestrisch lebende Gattung *Enoicyla*. Als Nahrung für Fische und andere Tiere spielen Köcherfliegen eine wichtige Rolle im Nahrungsgefüge von Bächen und Flüssen, aber auch an Land können die ausgewachsenen Tiere aufgrund ihrer Biomasse eine bedeutende Nahrungsquelle für Fledermäuse, Vögel und andere Räuber sein. Da sie während der Larvalphase im Wasser sensitiv gegenüber Veränderungen ihres Lebensraumes beispielsweise durch organische Belastungen, Versauerung oder allgemeine Degradation von Fließgewässern reagieren, haben zahlreiche Köcherfliegenarten eine wichtige Indikatorfunktion bei der Beurteilung der Gewässerqualität (HERING et al. 2004). Die Bewertung des Zustands von Fließgewässern anhand der ökologischen Präferenzen der Makroinvertebratenfauna, zu denen auch die Köcherfliegen zählen, ist heute ein wichtiges Mittel zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (HERING et al. 2003).

1998 erschien mit der Roten Liste der Köcherfliegen (WIDDIG 1998) eine erste Einschätzung der Gefährdungssituation der Köcherfliegen in Hessen. Zahlreiche Daten aus der Literatur, Forschung und Lehre sowie aus Gutachten bildeten 1998 die Grundlage für die Gefährdungseinschätzung. Schwerpunkt der Untersuchungen waren der Landkreis Marburg/Biedenkopf, die Rhön, der Vogelsberg sowie der nordhessische Raum. Seitdem sind 19 Jahre vergangen. Die Wasserqualität der Flüsse Hessens hat sich seitdem verbessert (BERNERTH et al. 2005), was vor allem an einem Rückgang der organischen Belastung in den letzten Jahren liegt (BANNING & HELSPER 2010). Neuere Untersuchungen zur Köcherfliegenfauna aus bislang wenig untersuchten Regionen Hessens brachten für einige Arten neue Erkenntnisse. So wurde die Fauna hessischer Naturwaldreservate u. a. in Rhön, Vogelsberg und Kinzigaue durch das Senckenbergmuseum erfasst. Auch die Durchführung mehrjähriger Lichtfänge am Main und im Schwalm-Eder-Kreis sowie Untersuchungen zur Fauna des Kellerwaldes und des Werraberglandes ergaben neue Informationen. Mit der Erfassung der Fauna zahlreicher hessischer Quellen durch den Landesverband für Höhlen- und Karstforschung, Daten aus der Makrozoobenthoskartierung im Rahmen der WRRRL sowie Daten aus zahlreichen Publikationen (e. g. FISCHER et al. 1992, TOBIAS 2005, WOLF & ANGERSBACH 2010) kamen fast 12.000 Datensätze zusammen. Rote Listen sind ein wichtiges Instrument, das aktuelle Ausmaß der Gefährdung der biologischen Vielfalt einer Artengruppe zu dokumentieren und zu bewerten. Eine regelmäßige Aktualisierung ist daher von großer Bedeutung.

2. Köcherfliegen (Trichoptera)

2.1 Abstammung

Köcherfliegen gehören in der Unterklasse Pterigota (Fluginsekten) zu den holometabolen Insekten. Dabei ähneln sie primitiven Formen der Schmetterlinge, sind allerdings weniger auffällig gefärbt. Nur wenige Arten zeigen ein auffälliges Flügelmuster wie z. B. *Potamophylax luctuosus* oder *Hagenella clathrata*. Die ältesten fossilen Funde von Köcherfliegen stammen aus dem Perm (vor 299–251 Millionen Jahren), besonders seit dem Trias (251–200 Millionen Jahre) sind zahlreiche Fossilien bekannt. Ein typisches Kennzeichen der Köcherfliegen ist die dachförmige Stellung der Flügel (Abb. 1).



Abb. 1: *Chaetopteryx villosa* (Bild: B. Wolf)

2.2 Morphologie

Die Flügel der Köcherfliegen (Trichoptera) sind behaart, was namensgebend ist (*Trichos* = das Haar, *pteron* = der Flügel). Aber auch Schuppen wie bei Schmetterlingen sind in geringerer Zahl zu finden. Im Deutschen verweist der Name auf den Köcher, der von den Larven zahlreicher Arten mit Hilfe des Spinnsekrets, das in den Labialdrüsen am Kopf produziert wird, und den zur Verfügung stehenden Materialien der Umgebung, wie Sandkörner, Steinchen oder pflanzliches Material, angefertigt wird (Abb. 2a). Der Köcher schützt vor Fraßfeinden, dient aber auch als Ballast zum Schutz vor Abdrift durch die Strömung. Einige Arten haben keinen Köcher (Abb. 2b), sondern spinnen Wohnröhren oder Fangnetze. Imagines verfügen über schwach entwickelte Mundwerkzeuge, die nur bedingt zur Nahrungsaufnahme taugen. Es wird die Aufnahme von Nektar und Tau vermutet.



Abb. 2: a) Larve von *Anomalopterygella chauviniana* im Köcher. b) Köcherlose Larve von *Hydropsyche siltalai* (Bilder: B. Wolf)

2.3 Lebenszyklus

Der Lebenszyklus ist meist einjährig. Die Eier werden entweder einzeln an geeignetes Substrat wie Holz oder Steine abgelegt, als Kittlauch an Hartsubstrat geheftet oder aber in Form von Laichballen abgelegt. Nach etwa zwei bis drei Wochen, das ist temperaturabhängig, schlüpfen die Junglarven. Die Larven der köchertragenden Arten fangen direkt nach dem Schlupf mit dem Bau eines Köchers an. In der Regel häuten sich Köcherfliegen im Laufe ihrer Entwicklung fünf Mal. Es gibt aber auch Arten die sich sieben Mal oder mehr häuten (BECKER 2005). Die meisten Arten verbringen als Larve 9–10 Monate im Gewässer. Das Baumaterial kann während der Larvalphase auch wechseln, so bauen Junglarven von *Lepidostoma hirtum* unmittelbar nach dem Schlupf Köcher aus feinen Sandkörnern und wechseln dann im 3. Larvenstadium zu Blatteilchen über (HANSELL 1972). Bei der Ernährung verfolgen Köcherfliegenlarven verschiedene Nahrungsstrategien. Vor allem die im Oberlauf von Gewässern lebenden Arten ernähren sich von Falllaub und Aufwuchs. Einige dieser Arten zerkleinern das pflanzliche Material, andere leben als Weidegänger, indem sie den Pilz-, Bakterien- oder Algenaufwuchs vom Substrat schaben. Diese Arten sind an der Zersetzung von Falllaub und anderen organischen Materialien in Bachoberläufen beteiligt. Die meisten Larven der Familien der *Philopotamidae*, *Polycentropodidae* oder *Hydropsychidae* haben keinen Köcher sondern spinnen Fangnetze, mit denen sie Detrituspartikel und kleinere Organismen aus der fließenden Welle filtern. Andere Familien wie die *Rhyacophilidae* leben räuberisch am Gewässergrund. In sommerwarmen Unterläufen von Flüssen überwiegt das Phyto- und Zooplankton als Nahrung, hier leben vor allem Filtrierer sowie Sediment- und Detritusfresser.

Die Dauer des Puppenstadiums ist temperaturabhängig und beträgt in der Regel 2–4 Wochen. Köchertragende Tiere verpuppen sich in ihrem Köcher, den sie vorher verschließen, während köcherlose Larven sich meist an die Unterseite von Steinen oder Pflanzen heften und die Puppenhülle häufig zum Schutz mit Steinen umgeben.

Die Lebensdauer der Imagines kann wenige Tage aber auch mehrere Monate betragen. Die meisten Imagines sind nachtaktiv und sitzen tagsüber an beschatteten feuchten Stellen. Arten, die sehr früh oder spät im Jahr fliegen, sind dagegen oft tagaktiv. Eine Reihe von Arten bilden auffällige Schwärme über dem Gewässer zur Partnerfindung (WICHARD & WAGNER 2015). Bei einigen Familien wie z. B. den *Sericostomatidae* (WOOD & RESH 1984) oder *Limnephilidae* (BJOSTAD et al. 1996) scheinen Pheromone eine wichtige Rolle bei der Partnerfindung zu spielen.

2.4 Lebensräume

Es werden fast alle Formen aquatischer Lebensräume besiedelt. Rund 40 % der Köcherfliegenarten in Hessen (Abb. 3) sind in der Region sommerkalter Bergbäche (Rhithral) beheimatet (Abb. 4). Etwa 20 % der Arten besiedeln Quellen (Krenal) (Abb. 5) und sommerwarme Flussabschnitte (Potamal) (Abb. 6). Teiche, Seen und Moorgewässer (Litoral) (Abb. 7) werden von 23 % der in Hessen vorkommenden Arten besiedelt. Neben den in Abb. 3 aufgeführten Gewässerzonen werden auch temporäre Gewässer, wie sie in Hessen z. B. im Vogelsberg häufig sind (LESSMANN et al. 2000), von einigen Spezialisten wie *Ironoquia dubia*, einigen *Limnephilus*-Arten oder *Glyphotaelius pellucidus* besiedelt. Diese Arten können die Trockenphase eines Gewässers als Imago überdauern. Oder aber die Eier werden im noch feuchten Bachbett abgelegt, wo sie die Trockenphase durch eine Entwicklungspause (Diapause) überstehen. Sie entwickeln sich erst dann, wenn das Gewässer wieder Wasser führt. Einige Arten sind mäßige Flieger und bleiben daher in unmittelbarer Nähe ihres Heimatgewässers, aber viele Arten werden auch häufig fernab von jedem Gewässer angetroffen, wobei die Entfernung mehr als 1,5 km betragen kann (MALICKY 1987).

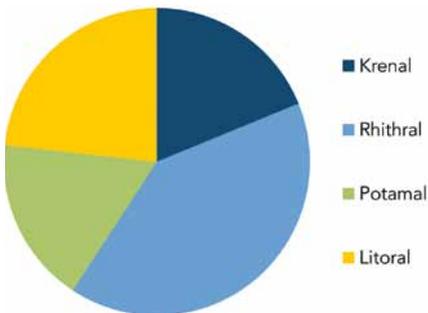


Abb. 3: Verteilung der Köcherfliegenarten auf die verschiedenen Gewässerzonen in Hessen.



Abb. 4: Region des oberen Bergbaches in der Rhön (Feldbach) (Bild: B. Wolf).



Abb. 5: Quelle im Lichtenhagener Grund, Schwalm-Eder-Kreis (Bild: R. Angersbach).



Abb. 6: Potamales Gewässer in Hessen (Fulda bei Schlitz-Unterschwarz) (Bild: B. Wolf).



Abb. 7: Teich am Roten Moor (Bild: B. Wolf).

Hessen wird von etwa 23.600 km Bächen und Flüssen durchzogen, etwa 1.800 km davon sind Quellbäche bzw. Oberläufe mit einer Breite von bis zu 50 cm. Zudem gibt es 773 Seen und Talsperren mit einer Gesamtfläche von 4400 ha (HMUKLV 2017).

Seit dem Jahr 2000 legt die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) Maßstäbe für den Schutz und die Bewirtschaftung von Gewässern fest und hat die Erreichung bzw. den Erhalt eines guten Zustandes des Grundwassers und der oberirdischen Gewässer zum Ziel. Das betrifft jedoch nicht alle Gewässer sondern nur diejenigen, deren Einzugsgebiet größer als 10 km² ist. Die Umsetzung der WRRL, dazu gehört die Untersuchung des Makrozoobenthos, betrifft insgesamt ca. 8000 km Fließgewässer in Hessen. Von diesen 8000 km zeigen 78 % in der aktuellen Gewässergütekarte 2010 einen sehr guten (5 %) oder guten (73 %) ökologischen Zustand bezüglich der organischen Belastung, auf den restlichen Kilometern besteht noch ein Handlungsbedarf zur Minderung dieser Belastung (HLNUG 2010). Bei der Gewässerstruktur solcher für die WRRL relevanten Gewässer sieht es anders aus. Nur 3,6 % sind in ihrer Struktur nicht oder nur gering verändert, 31 % sind mäßig bis deutlich verändert und 65 % sind stark oder vollständig verändert (HLNUG 2017). Die restlichen 15.600 km hessischer Gewässer werden nicht mehr auf Gewässergüte oder -struktur untersucht. Damit sind sie auch nicht von Maßnahmen der WRRL zur Verbesserung von Struktur und organischer Belastung betroffen. Es handelt sich vor allem um Quellen und Bachoberläufe, die Lebensraum für ca. 40 % der hessischen Köcherfliegenarten bieten und vorwiegend durch anthropogene Einflüsse stark beeinträchtigt sind.

2.5 Köcherfliegen als Indikatoren für den Gewässerzustand

Viele Köcherfliegenarten sind als Larve eng an ihren aquatischen Lebensraum gebunden, sie bevorzugen beispielsweise ein bestimmtes Temperaturspektrum, spezielle Strömungsverhältnisse oder besondere Wasserqualität. Einige Arten sind hochspezialisiert. So ist beispielsweise das Vorkommen von *Hagenella clathrata* eng an das Vorhandensein von Mooren gebunden (BUCZYŃSKA et al. 2012). Schon kleine stoffliche oder strukturelle Veränderungen in solchen Lebensräumen können vor allem bei spezialisierten Arten zum Rückgang und Aussterben führen. Durch die enge Bindung an ihren Lebensraum und damit an bestimmte Umweltbedingungen, sind sie als Bioindikatoren gut geeignet. Die Bewertung von Fließgewässern anhand der ökologischen Präferenzen der Makroinvertebratenfauna, zu denen die Köcherfliegen zählen, ist heute ein wichtiges Mittel zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Anhand der Artengemeinschaft sowie der Abundanz einzelner Arten eines Gewässerabschnittes lassen sich beispielsweise die Gewässerzone, die organische Belastung und einige andere Parameter dieses Abschnittes bestimmen (HERING et al. 2003, LORENZ et al. 2004).

2.6 Taxonomischer Standard

Die Nomenklatur folgt MALICKY (2005), MALICKY (2016) sowie der DAET-Artenliste (SCHMIDT-KLOIBER et al., 2015). *Ceraclea alboguttata* Hagen 1860 ist ein Synonym von *C. albimacula* (MALICKY 2005). *Phacopteryx brevipennis* (CURTIS, 1834) ist ein Synonym von *Anabolia brevipennis* (CURTIS, 1834) (MALICKY 2005). *Wormaldia subterranea* war bislang mit *W. occipitalis* synonymisiert, die Arten werden nun unterschieden (NEU 2015).

2.7 Artenzahl und Gefährdungssituation in Deutschland

Im Jahr 2017 sind weltweit schätzungsweise 14.550 Arten bekannt (Stand: 7.6.2017, im Internet unter: <http://entweb.sites.clemson.edu/database/trichopt/index.htm>; abgerufen am 1.5.2017). Für Europa werden mehr als 1700 Arten bzw. Unterarten in der DAET-Artenliste aufgeführt (SCHMIDT-KLOIBER et al., 2015). Aus Deutschland meldet ROBERT (2016) 315 Arten, von diesen sind 35 % ausgestorben oder bestandsgefährdet.

3. Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen

Mit der Herausgabe der „Methodischen Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze“ durch das Bundesamt für Naturschutz (LUDWIG et al. 2006, 2009) wurde die Einstufung der Gefährdung der verschiedenen Arten auf eine neue Grundlage gestellt. Diese Anleitung bildet die Grundlage der aktuellen Gefährdungseinstufung der Köcherfliegenarten Hessens.

3.1 Einstufungskriterien

Die Einstufung der Arten in die Rote Liste erfolgte über den Weg einer Gefährdungsanalyse (vgl. LUDWIG et al. 2009).

Mit Hilfe der vier Kriterien:

- Aktuelle Bestandssituation,
- Langfristiger Bestandstrend,
- Kurzfristiger Bestandstrend und
- Risikofaktoren

erfolgt die Einstufung der Arten in die Rote-Liste-Kategorien. Grundlage für die Einstufung ist die Beurteilung der aktuellen Bestandssituation einer Art, zudem muss mindestens einer der beiden Bestandstrends bekannt sein. Zur differenzierten und standardisierten Einschätzung der vier Kriterien werden die Ausprägungen jeweils in Klassen geordnet (Tab. 1). Danach wird die Bestandsentwicklung einer Art beurteilt.

Tab. 1: Übersicht über die vier Kriterien und ihre Klassen mit den dazugehörigen Symbolen (aus LUDWIG et al. 2009)

(1) aktuelle Bestandssituation		(2) langfristiger Bestandstrend		(3) kurzfristiger Bestandstrend		(4) Risikofaktoren	
ex	Ausgestorben	<<<	sehr starker Rückgang	↓↓↓	sehr starke Abnahme	-	negativ wirksam
es	extrem selten	<<	starker Rückgang	↓↓	starke Abnahme		
ss	sehr selten	<	mäßiger Rückgang	(↓)	mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt		
s	selten	(<)	Rückgang, Ausmaß unbekannt				
mh	mäßig häufig	=	gleich bleibend	=	gleich bleibend	=	nicht feststellbar
h	häufig	>	deutliche Zunahme	↑	deutliche Zunahme		
sh	sehr häufig	?	Daten ungenügend	?	Daten ungenügend		
?	unbekannt						

Die Einstufung der Gefährdung erfolgt anhand einer vorgegeben Matrix (Tab. 2). Dieses Einstufungsschema hat das Ziel, die Rote Liste besser auswertbar zu machen und die Anwendung des Kriteriensystems für alle Organismengruppen einheitlich zu einem Kategoriewert zusammenzuführen.

Tab. 2: Gefährdungsanalyse anhand der Kriterien (nach LUDWIG et al. 2009)

		(3) Kurzfristiger Bestandstrend					
		↓↓↓	↓↓	(↓)	=	↑	?
(1) Aktuelle Bestandssituation	(2) Langfristiger Bestandstrend		(4) Risikofaktoren Risiko vorhanden: 1 Spalte nach links				
ex	Langfristiger und kurzfristiger Bestandstrend nicht bewertet: Kategorie 0						
es	(<)	1	1	1	2	G	1
	<<<	1	1	1	1	2	1
	<<	1	1	1	2	2	1
	<	1	1	1	2	3	1
	=	1	1	1	R	R	R
	>	1	1	1	R	R	R
	?	1	1	1	R	R	R
ss	(<)	1	1	G	G	G	G
	<<<	1	1	1	2	3	1
	<<	1	1	1	2	3	1
	<	1	2	2	3	V	2
	=	2	3	3	*	*	*
	>	3	V	V	*	*	*
	?	1	1	G	*	*	D
s	(<)	1	2	G	G	G	G
	<<<	1	1	1	2	3	1
	<<	2	2	2	3	V	2
	<	2	3	3	V	*	3
	=	3	V	V	*	*	*
	>	V	*	*	*	*	*
	?	1	2	G	*	*	D
mh	(<)	2	3	G	G	*	G
	<<<	2	2	2	3	V	2
	<<	3	3	3	V	*	3
	<	3	V	V	*	*	V
	=	V	*	*	*	*	*
	>	*	*	*	*	*	*
	?	2	3	G	*	*	D

h	(<)	3	V	V	*	*	G
	<<<	3	3	3	V	*	3
	<<	V	V	V	*	*	V
	<	V	*	*	*	*	*
	=	*	*	*	*	*	*
	>	*	*	*	*	*	*
	?	3	V	V	*	*	D
sh	(<)	V	*	*	*	*	*
	<<<	V	V	V	*	*	V
	<<	*	*	*	*	*	*
	<	*	*	*	*	*	*
	=	*	*	*	*	*	*
	>	*	*	*	*	*	*
	?	V	*	*	*	*	D
?	Langfristiger und kurzfristiger Bestandstrend egal: Kategorie D						

3.2 Gefährdungskategorien der Roten Liste

Es werden die Definitionen der Roten Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands verwendet (LUDWIG et al. 2009). Die Kategorien 0, 1, 2, 3 und G umfassen die gefährdeten Arten.

0 Ausgestorben oder verschollen

Arten, die in Hessen verschwunden sind oder von denen keine wildlebenden Populationen mehr bekannt sind.

Die Populationen sind entweder nachweisbar ausgerottet, ausgestorben oder verschollen, d. h. es besteht der begründete Verdacht, dass ihre Populationen erloschen sind.

1 Vom Aussterben bedroht

Arten, die so schwerwiegend bedroht sind, dass sie in absehbarer Zeit aussterben, wenn die Gefährdungsursachen fortbestehen. Ein Überleben kann nur durch sofortige Beseitigung der Gefährdungsursachen oder wirksame Hilfsmaßnahmen für die Restbestände dieser Arten gesichert werden.

2 Stark gefährdet

Arten, die erheblich zurückgegangen oder durch laufende beziehungsweise absehbare menschliche Einwirkungen erheblich bedroht sind. Wird die aktuelle Gefährdung der Art nicht abgewendet, rückt sie voraussichtlich in die Kategorie „Vom Aussterben bedroht“ auf.

3 Gefährdet

Arten, die merklich zurückgegangen oder durch laufende beziehungsweise absehbare menschliche Einwirkungen bedroht sind. Wird die aktuelle Gefährdung der Art nicht abgewendet, kann sie in die Kategorie „Stark gefährdet“ aufrücken.

G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes

Arten, bei denen einzelne Untersuchungen eine Gefährdung erkennen lassen, aber die vorliegenden Informationen für eine exakte Zuordnung zu den Kategorien 1 bis 3 nicht ausreichen.

R Extrem selten

Extrem seltene beziehungsweise sehr lokal vorkommende Arten, deren Bestände in der Summe weder lang- noch kurzfristig abgenommen haben und die auch aktuell nicht bedroht, aber gegenüber unvorhergesehenen Gefährdungen besonders anfällig sind.

Sind der Langzeit- und der Kurzeittrend bei der Bestandsklasse „extrem selten“ unbekannt, so ist aus Vorsorgegründen „R“ (anstatt D) einzusetzen (HAUPT et al. 2009).

V Vorwarnliste

Arten, die merklich zurückgegangen, aber aktuell noch nicht gefährdet sind. Bei Fortbestehen der bestandsreduzierenden Einwirkungen ist in naher Zukunft eine Einstufung in die Kategorie „Gefährdet“ wahrscheinlich.

* Ungefährdet

Arten werden als derzeit nicht gefährdet angesehen, wenn ihre Bestände zugenommen haben, stabil sind oder so wenig zurückgegangen sind, dass sie nicht mindestens in Kategorie V eingestuft werden müssen.

D Daten unzureichend

Die Informationen zu Verbreitung, Biologie und Gefährdung einer Art sind unzureichend, wenn sie erst in jüngster Zeit taxonomisch untersucht wurde (es liegen noch zu wenige Angaben über Verbreitung, Biologie und Gefährdung vor) oder sie taxonomisch fragwürdig ist (die taxonomische Abgrenzung der Art ist ungeklärt) oder es regionale Kenntnislücken gibt (es liegen keine ausreichenden Informationen über die aktuelle regionale Bestandssituation vor).

◆ Nicht bewertet

Arten, die aus bestimmten Gründen von einer Bewertung ausgenommen wurden.

3.3 Verantwortlichkeit

„Arten nationaler Verantwortlichkeit Deutschlands“ sind Arten, für die Deutschland international eine besondere Verantwortlichkeit hat, weil sie nur in Deutschland vorkommen oder weil ein hoher Anteil der Weltpopulation in Deutschland vorkommt. In Ergänzung zu den Aussagen über die Gefährdung von Arten anhand von Roten Listen liefern Verantwortlichkeitsanalysen wichtige Informationen über Arten, die einer erhöhten nationalen Aufmerksamkeit bedürfen, um deren Weltbestand zu sichern (GRUTKE et al. 2004). Arten, für die Deutschland eine besondere Erhaltungsverantwortlichkeit besitzt, sind ein wichtiger Bestandteil des Bundesprogramms „Biologische Vielfalt“. In dieser Roten Liste verwendete Kategorien der nationalen Verantwortlichkeit:

!! in besonders hohem Maße verantwortlich

Hierunter fallen Taxa, deren Aussterben im Bezugsraum äußerst gravierende Folgen für den Gesamtbestand hätte bzw. deren weltweites Erlöschen bedeuten würde.

(!) in besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich

Diese Kategorie ist zu vergeben, wenn sich im Bezugsraum mindestens eine Population bzw. ein disjunktes Teilareal geringer Größe des betreffenden Taxons befindet und darüber hinaus weitere strikte Kriterien erfüllt werden.

4. Datengrundlage der Roten Liste der Köcherfliegen Hessens

Datenquellen für eine aktualisierte Rote Liste der Köcherfliegen Hessens sind die Auswertung der faunistischen Literatur zu Köcherfliegenvorkommen in Hessen sowie Datenlieferungen etlicher Kollegen und Institutionen (siehe Danksagung). Auch verschiedene Köcherfliegensammlungen wurden ausgewertet. Zu den bis 1998 vorliegenden Daten der ersten Roten Liste sind Daten aus dem Schwalm-Eder-Kreis (FLÜGEL & ANGERSBACH 2003, WOLF et al. 2007, WOLF & FLÜGEL 2017) hinzugekommen. Des Weiteren liegen aktuelle Untersuchungen von der Werra und ihren Einzugsgebieten (HÜBNER 2007), dem nordhessischen Bergland (HAASE 1999), aus dem Nationalpark Kellerwald (STEIN 2014, WREDE, unpubliziert) sowie von einigen Gewässern aus dem Kasseler Raum vor. Auch Daten aus den Naturwaldreservaten Hessens (e. g. FLECHTNER et al. 2000, BLICK et al. 2016), dem Frankfurter Stadtwald, vom Main (TOBIAS 2005) und der Grube Messel (2007–2008) wurden übernommen.

4.1 Auswertung von Literatur

Die Literaturdatenbank zu den Köcherfliegen Hessens umfasst sowohl historische als auch aktuelle Daten. Insgesamt enthält sie etwa 9550 Datensätze, von denen 6600 nach dem 1.1.1991 datiert sind.

4.2 Sammlungsmaterial in Museen und anderen Institutionen

Museumssammlungen haben mehr denn je eine große Bedeutung für die Beurteilung der heutigen Fauna, da man durch Museumsbelege Rückschlüsse auf das frühere Vorkommen und die Verbreitung einzelner Arten ziehen kann. Im Senckenbergmuseum in Frankfurt/Main ist eine umfangreiche Köcherfliegensammlung vorhanden.

Das vorwiegend in Alkohol konservierte Material stammt aus den letzten 40 Jahren, wurde vor allem von W. Tobias gesammelt, ist digital erfasst und wurde bis auf wenige Larvenfunde in die Datensammlung der Roten Liste übernommen. Zudem ist eine ältere Trockensammlung mit etwa 700 Tieren vorhanden, die in die Datenbank aufgenommen wurde. Darin befinden sich einzelne Belege aus den Sammlungen von von Heyden (C. von Heyden, 1793–1866, L. von Heyden, 1838–1915), M. Saalmüller (1833–1890), P. T. Passavant (1804–1893) und W. Döhler (1891–1988). Einzelne Belege wurden revidiert. Im Künanzhaus der Uni Gießen existiert eine Köcherfliegensammlung aus den Jahren 1969 bis 1981 von R. Burkhardt, die ausgewertet und in die Datenbank übernommen wurde. Die Sammlung von Georg Ulmer (1877–1963) ist am Zoologischen Museum der Stadt Hamburg untergebracht. M. Kubiak überprüfte einige in der Sammlung Ulmer vorhandene Belege aus Hessen.

4.3 Weitere Datenbanken

Das HLNUG stellte die Daten aus der Makrozoobenthoskartierung der Wasser-rahmenrichtlinie von 2004 bis 2008 zur Verfügung. Von Stefan Zaenker kamen Daten aus der hessischen Quellenkartierung.

4.4 Fangmethoden

An ausgewählten Standorten wurden seit 2004 Untersuchungen zum Vorkommen von Köcherfliegen durchgeführt. Köcherfliegenlarven wurden durch das Aufwirbeln von Substrat und anschließendes Einsammeln mit einem engmaschigen Netz (kicksampling) sowie durch das Absammeln verschiedener Substrate im Gewässer gefangen. Jedoch ist die Bestimmung von Larven nicht immer bis zur Art möglich. Die meisten adulten Köcherfliegen lassen sich mit der Lichtfangmethode nachweisen. An geeigneten Standorten in Gewässernähe wurde ein Leuchtturm mit einer künstlichen Lichtquelle aufgestellt. Als Leuchtquelle diente eine 12 Volt Lampe mit zwei 15 Watt Leuchtröhren (je eine Röhre aktives und Schwarzlicht). Die adulten Köcherfliegen fliegen im Dunkeln diese Leuchtquelle an und lassen sich selektiv vom Turm ablesen. Nicht alle Arten werden von Lichtfallen angezogen, vor allem früh- und spätfliegende Arten wie *Philopotamus spec.*, *Chaetopteryx villosa* oder *Anomalopterygella chauviniana* sind häufig tagsüber unterwegs. Deshalb wurden ergänzend zur Lichtfangmethode in der ufernahen Region sitzende Tiere mit einem Streifnetz oder Kescher gefangen. In Einzelfällen wurden Malaisefallen eingesetzt.

5. Bewertungsgrundlagen der Roten Liste in Hessen

5.1 Ermittlung der aktuellen Bestandssituation

Für das Kriterium 1 – „Aktuelle Bestandssituation“ – wurde die Häufigkeit der Arten in Hessen in den letzten 25 Jahren durch Abfrage des vorhandenen Datenbestandes ermittelt (Zeitraum 1.1.1991 bis 8.8.2016). 11.840 Datensätze von 1888 Fundorten wurden berücksichtigt (Abb. 7). 73 % der Daten stammen von Imaginalfunden.

Zur Bewertung der aktuellen Bestandssituation wurden Rasterhäufigkeiten verwendet, d. h. die Häufigkeit jeder Art wurde nach der Anzahl der TK25-Quadranten, in denen diese Art vorkommt, ermittelt. Die Gewässer einiger Gebiete Hessens wurden sehr intensiv untersucht, z. B. in Rhön, Kellerwald oder Vogelsberg. Andere Regionen Hessens dagegen sind wenig untersucht, so zum Beispiel der Taunus, Westerwald oder Odenwald. Daher erschien die Verwendung von Rasterfrequenzen sinnvoll. Daten aus gewässerreichen oder intensiv bearbeiteten Gebieten, in denen zahlreiche Fundorte einer Art lagen, wurden durch dieses Verfahren aggregiert. Durch diese räumliche Aggregation wird eine Überbewertung der Funde seltener und besonders häufiger Arten vermieden. Tabelle 3 zeigt die Abgrenzung der Häufigkeitsklassen in Bezug zu den belegten TK25-Quadranten. Die aktuellen Nachweise der Köcherfliegen Hessens belegen 510 von 730 TK25-Quadranten.

Tab. 3: Zuordnung der Anzahl belegter Rasterfelder (TK25-Quadranten) zu den Häufigkeitsklassen nach LUDWIG et al. (2009)

aktuelle Bestandssituation	Anzahl TK-Quadranten	Rasterfrequenz
ex (ausgestorben oder verschollen)	0	0
es (extrem selten)	1–3	< 0,7 %
ss (sehr selten)	4–7	0,8–1,8 %
s (selten)	8–14	1,9–3,6%
mh (mittelhäufig)	15–29	3,7–8 %
h (häufig)	30–59	8,1–15 %
sh (sehr häufig)	> 60	> 15,1 %

Ein Vergleich der Anzahl der Fundorte mit der Rasterhäufigkeit seltener und häufiger Köcherfliegenarten zeigt, dass die Rasterhäufigkeit vor allem bei Arten mit zahlreichen Fundorten oft geringer ist als die Fundorthäufigkeit, während sie bei Arten mit wenigen Fundorten gleich ist oder nur geringe Abweichungen aufweist (Tabelle 4).

Tab. 4: Vergleich von Fundort- und Rasterhäufigkeit ausgewählter Köcherfliegenarten Hessens.

Art	Anzahl Fundorte in Hessen	Anzahl belegter TK25-Quadranten
<i>Limnephilus incisus</i>	2	2
<i>Ceraclea fulva</i>	5	4
<i>Limnephilus affinis</i>	5	4
<i>Triaenodes bicolor</i>	5	5
<i>Beraea maura</i>	35	20
<i>Potamophylax cingulatus cingulatus</i>	36	27
<i>Oecetis notata</i>	41	32
<i>Tinodes rostocki</i>	68	43
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	145	91
<i>Silo pallipes</i>	129	96
<i>Odontocerum albicorne</i>	172	98
<i>Psychomyia pusilla</i>	257	158
<i>Hydropsyche siltalai</i>	475	261

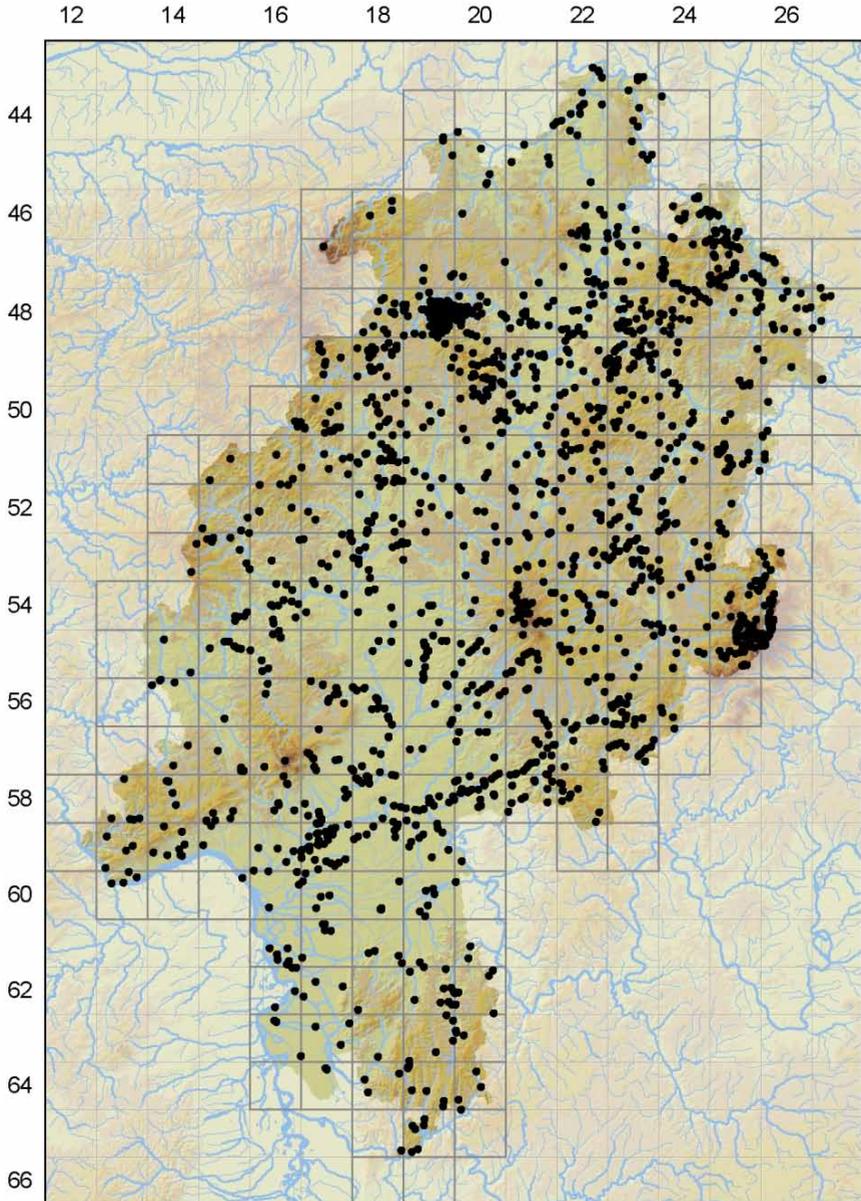


Abb. 7: Lage der Fundorte seit 1991 (Stand 8.8.2016).

5.2 Ermittlung des lang- und kurzfristigen Bestandstrends

Der langfristige Bestandstrend soll die Entwicklung des Köcherfliegenbestandes in den letzten 150 Jahren zeigen. Literaturauswertungen und die Untersuchung von Museumssammlungen sind die einzige Möglichkeit, Aussagen zur früheren Verbreitung von Köcherfliegen in Hessen zu treffen. Es liegen Literaturangaben zurückgehend bis ins Jahr 1896 (Zeitraum 1896 bis 1990) vor, aber die meisten faunistischen Arbeiten zu Köcherfliegen sind nach 1960 datiert (VON HEYDEN 1896, ULMER, G. 1903, 1909, TOBIAS, W. 1964, MENDE 1968, WERNER & WERNER 1968, SCHUHMACHER, H. & F. SCHREMMER 1970, GÜMBEL, D. 1976, BURKHARDT, R. 1983, PITSCH, T. 1983, H. MÜLLER 1986, TOBIAS, D. 1986). 2.770 verlässliche Datensätze konnten aus diesem Zeitraum übernommen werden, 93 % davon betrafen Imaginaldaten. Verglichen mit der seit 1991 vorliegenden Menge an Datensätzen von fast 12.000 ist die Datenmenge aus den Jahren davor deutlich geringer. Nicht nur die wenigen Datensätze, sondern auch die unterschiedliche regionale und zeitliche Verteilung dieser Daten erlauben keine zuverlässigen Aussagen über einen langfristigen Bestandstrend. Deshalb wurde eine alternative Bewertung des langfristigen Bestandstrends nach ROBERT (2016) gewählt. Davon ausgehend, dass Gewässerverschmutzung, Gewässerzerstörung und Gewässerausbau bereits im 19. und 20. Jahrhundert das Artenspektrum in unseren Gewässern negativ beeinflussten, wird statt der Häufigkeit der Arten die Gefährdung der verschiedenen Biotoptypen als Parameter für den langfristigen Bestandstrend angenommen. Dabei wird von der Annahme ausgegangen, dass die langfristige Veränderung eines Habitates zu einer gleichgerichteten und proportionalen Veränderung im Artbestand dieses Habitates führt. Der Bestandstrend der verschiedenen Gewässerbiotope wird daher ersatzweise als langfristiger Bestandstrend für Köcherfliegen genommen (Tabelle 5). Anders als bei ROBERT (2016) wurde in Hessen bei Quellbiotopen ein sehr starker Rückgang und bei rhithralen Biotopen ein starker Rückgang angenommen.

Tab. 5: Langfristige Bestandstrends der Gewässerbiotoptypen im Hügel-/Bergland nach ROBERT (2016), verändert.

Biotoptyp	langfristiger Bestandstrend	Bedeutung
Krenal	<<<	sehr starker Rückgang
Rhithral	<<	starker Rückgang
Potamal	<<	starker Rückgang
Limnal	(<)	Rückgang, Ausmaß unbekannt
Moore tyrphobiont	<<<	sehr starker Rückgang
Moore tyrphophil	<<	starker Rückgang
Temporärgewässer	(<)	Rückgang, Ausmaß unbekannt
Biotop-Zuordnung unsicher	(<)	Rückgang, Ausmaß unbekannt

Als Bezugsraum für den kurzfristigen Bestandstrend der Köcherfliegenfauna wurde die Zeit seit dem Erscheinen der ersten Fassung der Roten Liste der Köcherfliegen Hessens (WIDDIG 1998) gewählt (Tab. 6). Seit 1998 sind etwa 9.500 Datensätze erhoben worden, allerdings sind die Daten nicht gleichmäßig über Hessen verteilt. Bei Arten, die nur an einem Standort nachgewiesen wurden, wurde „Daten ungenügend“ (?) verwendet.

Tab. 6: Kurzfristiger Bestandstrend

Symbol	Kurzfristiger Bestandstrend	Kriterium
↓↓↓	sehr starke Abnahme	deutlicher Rückgang der Anzahl der Fundorte (> 50 %)
↓↓	starke Abnahme	Rückgang der Anzahl der Fundorte um > 25 %
(↓)	Abnahme unbekanntes Ausmaßes	Abnahme der Fundorte, Ausmaß unbekannt
=	gleichbleibend	Keine Abnahme oder Zunahme der Fundortanzahl feststellbar, bei intensiver Untersuchung
↑	deutliche Zunahme	deutliche Zunahme der Fundorte und/oder Wiederauftreten der Art nach 1998
?	Daten ungenügend	nur ein Fundort im Bezugszeitraum oder unzureichende Informationen

5.3 Risikofaktoren

Das Kriterium 4 – „Risikofaktoren“ – bewertet, ob die Arten spezielle Abhängigkeiten aufweisen, die vermuten lassen, dass sich ihr Bestand in den nächsten zehn Jahren gegenüber dem kurzfristigen Trend negativ entwickeln könnte.

Von den bei LUDWIG et al. (2009) vorgeschlagenen möglichen Risikofaktoren wurden die Risikofaktoren „D“, „F“ bzw. „I“ verwendet, da sie am besten die Risikosituation der Köcherfliegenarten erfassen:

D = Verstärkte direkte, absehbare menschliche Einwirkungen, z. T. mit Habitatverlusten (z. B. Bauvorhaben, Torfabbau, Tagebau; gesteigerte Attraktivität für Sammler).

F = **Fragmentierung/Isolation**: Austausch zwischen Populationen bzw. von Diasporen in Zukunft sehr unwahrscheinlich.

I = Verstärkte **indirekte**, absehbare menschliche **Einwirkungen**, auch über Habitatverluste vermittelt (z. B. Kontaminationen).

6. Rote Liste der Köcherfliegen Hessens

6.1 Änderungen im Artenspektrum

Aus Hessen sind derzeit 214 Köcherfliegenarten bekannt (Tab. 5). Neu für Hessen sind die Arten *Cyrnus insolutus* (NÄSSIG et al. 2016), *Hagenella clathrata* (WIDDIG, mündl. Mitt.), *Hydroptila lotensis*, *Leptocerus lusitanicus* (TOBIAS 1999) sowie *Stenophylax mitis* (KAMPWERTH 1998) und *Wormaldia subterranea*.

Einige Arten mussten aufgrund neuer Erkenntnisse gestrichen werden. *D. biguttatus* ist nur im Alpenraum verbreitet (P. NEU, mündl. Mitt.), der Fund bei Schlitz war vermutlich eine Fehlbestimmung. Exemplare von *H. pulchricornis* aus dem Senckenbergmuseum haben sich als *H. lotensis* bzw. *H. tineoides* entpuppt, so dass *H. pulchricornis* aus der Artenliste gestrichen wurde. Die Angabe von *H. guttata*, eine Art mit Verbreitung im Donaugebiet, durch WERNER & WERNER (1968) beruht vermutlich auf einer Fehlbestimmung durch die damals unzulängliche Bestimmungsliteratur. Unklar ist der Status von *Micropterna fissa* in Hessen. Der Fund eines Weibchens 1981 im Vogelsberg (BURKHARDT 1983) blieb lange der einzige Fund dieser Art in Deutschland. Der Beleg ist verschollen, die Art wurde seitdem nicht mehr in Hessen nachgewiesen. Da der Fund 35 Jahre zurück liegt, wurde die Art als ausgestorben eingestuft. Inzwischen wurde die Art mehrfach in NRW nachgewiesen (EISELER, mündl. Mitt.).

Eine Meldung von *Metanoea rhaetica* von ULMER aus Hessen (1909) wurde nicht berücksichtigt, da die Art nur aus den Alpen bekannt ist.

Wormaldia triangulifera aus dem Odenwald (KAMPWERTH 1998) ist eine Fehlbestimmung aufgrund fehlerhafter Bestimmungsliteratur, die Art kommt in Mitteldeutschland nicht vor (P. NEU, schriftl. Mitt.). Es handelt sich um *W. subterranea*.

6.2 Artenverzeichnis der Köcherfliegen Hessens mit Gefährdungskategorien

Häufigste Köcherfliegenart in Hessen ist *Hydropsyche siltalai*, gefolgt von *Lepidostoma basale* und *Psychomyia pusilla*. *H. siltalai* kommt in der Hälfte der untersuchten TK-Quadranten vor (Tab. 7). 14 Arten wurden nur in einem TK-Quadranten nachgewiesen (Tab. 7), diese Arten sind allein aufgrund der Seltenheit ihres Vorkommens vom Aussterben bedroht.

Tab. 7: Rote Liste der Köcherfliegen 2016, mit Gefährdungskategorien, Risikofaktoren und Anzahl belegter Quadranten. Erläuterungen s. Text, RF K = Risikofaktoren-Kürzel, !! in besonders hohem Maße verantwortlich, (!) in besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich (Stand: 8.8.2016).

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestandstrend lang	Bestandstrend kurz	Risikofaktoren			
1	3	<i>Adicella filicornis</i> (Pictet, 1834)	s	<<<	↓↓	=		8	
*	*	<i>Adicella reducta</i> (Mclachlan, 1865)	h	<<	=	=		46	
1	3	<i>Agapetus delicatulus</i> (Mclachlan, 1884)	ss	<<	?	=		5	
*	*	<i>Agapetus fuscipes</i> (Curtis, 1834)	sh	<<<	↑	=		76	
0	0	<i>Agapetus laniger</i> (Pictet, 1843)	ex				1963, Schlitz	0	
*	V	<i>Agapetus ochripes</i> (Curtis, 1834)	h	<<	=	=		34	
G	3	<i>Agraylea multipunctata</i> (Curtis, 1834)	ss	(<)	?	=		7	
G	3	<i>Agraylea sexmaculata</i> (Curtis, 1834)	mh	(<)	=	=		17	
0	0	<i>Agrypnia obsoleta</i> (Hagen, 1864)	ex				vor 1896, Frankfurt	0	
1	1	<i>Agrypnia pagetana</i> (Curtis, 1835)	es	(<)	?	=		2	
*	3	<i>Agrypnia varia</i> (Fabricius, 1793)	mh	(<)	↑	=		29	
*	3	<i>Allogamus auricollis braueri</i> (Pictet, 1834)	h	<<	=	=		33	
1	1	<i>Allogamus uncatus</i> (Brauer, 1857)	es	<<	?	=		2	
V	2	<i>Allotrichia pallicornis</i> (Eaton, 1873)	mh	<<	=	=		17	
0	1	<i>Anabolia brevipennis</i> (Curtis, 1834)	ex				1984, Rohrbach	0	
*	*	<i>Anabolia nervosa</i> (Curtis, 1834)	sh	<<	↑	=		132	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestandstrend lang	Bestandstrend kurz	Risikofaktoren			
3	*	<i>Annitella obscurata</i> (MCLACHLAN, 1876)	mh	<<	↓↓↓	=		17	
*	V	<i>Anomalopterygella chauviniana</i> (STEIN, 1874)	sh	<<	↑	=		101	
2	*	<i>Apatania fimbriata</i> (PICTET, 1834)	s	<<<	=	=		11	
1 (!)	1 !	<i>Apatania muliebris</i> (MCLACHLAN, 1866)	es	<<<	?	=		2	
*	*	<i>Athripsodes albifrons</i> (LINNAEUS, 1758)	h	<<	=	=		47	
V	V	<i>Athripsodes aterrimus</i> (STEPHENS, 1836)	mh	<<	=	=		15	
*	*	<i>Athripsodes bilineatus bilineatus</i> (LINNAEUS, 1758)	mh	<	=	=		29	
*	*	<i>Athripsodes cinereus</i> (CURTIS, 1834)	h	<<	=	=		55	
0	1	<i>Athripsodes commutatus</i> (ROSTOCK, 1874)	ex				1981, Ziegel, Fulda	0	
0	0	<i>Athripsodes leucophaeus</i> (RAMBUR, 1842)	ex				um 1900, Kassel	0	
3	3	<i>Beraea maurus</i> (CURTIS, 1834)	mh	<<<	=	=		20	
3	V	<i>Beraea pullata</i> (CURTIS, 1834)	mh	<<<	=	=		29	
2	3	<i>Beraeodes minutus</i> (LINNAEUS, 1761)	s	<<	(↓)	=		10	
1	2	<i>Brachycentrus maculatus</i> (FOURCROY, 1785)	es	<<	?	=		2	
1	3	<i>Brachycentrus montanus</i> (KLAPALEK, 1892)	es	<<	(↓)	=		2	
*	3	<i>Brachycentrus subnubilus</i> (CURTIS, 1834)	mh	<<	↑	=		17	
*	*	<i>Ceraclea albimacula</i> (RAMBUR, 1877)	h	<<	=	=		56	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestands-trend lang	Bestands-trend kurz	Risiko-faktoren			
V	3	<i>Ceraclea annulicornis</i> (STEPHENS, 1836)	mh	<<	=	=		20	
*	*	<i>Ceraclea dissimilis</i> (STEPHENS, 1836)	h	<<	=	=		58	
2	2	<i>Ceraclea fulva</i> (RAMBUR, 1842)	ss	<<	=	=		4	
2	V	<i>Ceraclea nigronevosa</i> (RETIUS, 1783)	s	<<	↓↓↓	=		12	
0	0	<i>Ceraclea riparia</i> (ALBARDA, 1874)	ex				um 1900, Rüdesheim, Großfelden/Lahn	0	
1	D	<i>Ceraclea senilis</i> (BURMEISTER, 1839)	es	(<)	?	=		1	
2	V	<i>Chaetopteryx major</i> (MCLACHLAN, 1876)	mh	<<<	(↓)	=		18	
*	*	<i>Chaetopteryx villosa</i> (FABRICIUS, 1789)	h	<<	=	=		48	
*	*	<i>Cheumatopsyche lepida</i> (PICTET, 1834)	sh	<<	↑	=		91	
1	0	<i>Chimarra marginata</i> (LINNAEUS, 1767)	es	<<	=	-		3	F, I
*	*	<i>Crunoecia irrorata</i> (CURTIS, 1834)	sh	<<<	=	=		113	
G	G	<i>Cyrnus crenaticornis</i> (KOLENATI, 1859)	ss	(<)	=	=		5	
2	3	<i>Cyrnus flavidus</i> (MCLACHLAN, 1864)	s	<<	(↓)	=		8	
1		<i>Cyrnus insolutus</i> (MCLACHLAN, 1878)	es	(<)	?	=		2	
*	*	<i>Cyrnus trimaculatus</i> (CURTIS, 1834)	sh	<<	=	=		71	
1	1	<i>Diplectrona felix</i> (MCLACHLAN, 1878)	es	<<<	?	=		1	
*	*	<i>Drusus annulatus</i> (STEPHENS, 1837)	sh	<<	↑	=		80	
1	2	<i>Drusus discolor</i> (RAMBUR, 1842)	es	<<<	?	=		2	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK-Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestandstrend lang	Bestandstrend kurz	Risikofaktoren			
2	1	<i>Drusus trifidus</i> (MCLACHLAN, 1868)	ss	<<<	=	=	4		
V	3	<i>Ecclisopteryx dalearlica</i> (KOLENATI, 1848)	mh	<<	=	=	18		
1	1	<i>Ecclisopteryx guttulata</i> (PICTET, 1834)	es	<<	?	=	1		
3	V	<i>Ecclisopteryx madida</i> (MCLACHLAN, 1867)	mh	<<	(↓)	=	25		
*	*	<i>Enomus tenellus</i> (RAMBUR, 1842)	h	(<)	↑	=	35		
*	*	<i>Enoicyla pusilla</i> (BURMEISTER, 1839)	h	=	(↓)	=	30		
*	D	<i>Enoicyla reichenbachi</i> (KOLENATI, 1848)	s	=	=	=	9		
2	3	<i>Ernodes articularis</i> (PICTET, 1834)	ss	<<<	=	=	7		
*	1	<i>Glossosoma boltoni</i> (CURTIS, 1834)	mh	<<	↑	=	19		
V	*	<i>Glossosoma conformis</i> (NEBOISS, 1963)	mh	<<	=	=	25		
*	*	<i>Glyptotaelius pellucidus</i> (RETZIUS, 1783)	h	(<)	↑	=	46		
*	*	<i>Goera pilosa</i> (FABRICIUS, 1775)	sh	<<	↑	=	61		
*	3	<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (RETZIUS, 1783)	mh	(<)	↑	=	16		
1	2	<i>Grammotaulius submaculatus</i> (RAMBUR, 1842)	es	<<	?	=	1		
1		<i>Hagenella clathrata</i> (KOLENATI, 1848)	es	<<<	?	=	1		
V	*	<i>Halesus digitatus digitatus</i> (SCHRANK, 1781)	mh	<	(↓)	=	17		
V	*	<i>Halesus radiatus</i> (CURTIS, 1834)	mh	<	(↓)	=	27		
2	3	<i>Halesus tessellatus</i> (RAMBUR, 1842)	es	<	=	=	3		

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestands-trend lang	Bestands-trend kurz	Risiko-faktoren			
G	1	<i>Holocentropus dubius</i> (RAMBUR, 1842)	ss	(<)	?	=		5	
G	2	<i>Holocentropus picicornis</i> (STEPHENS, 1836)	ss	(<)	?	=		6	
1	0	<i>Holocentropus stagnalis</i> (ALBARDA, 1874)	es	(<)	?	=		1	
3	3	<i>Hydatophylax infumatus</i> (MCLACHLAN, 1865)	s	<<	=	=		9	
V	*	<i>Hydropsyche angustipennis angustipennis</i> (CURTIS, 1834)	h	<<	(↓)	=		44	
1	D !	<i>Hydropsyche botoseanui</i> (MARINKOVIC, 1966)	es	<<	?	=		1	
2	D	<i>Hydropsyche bulgaromanorum</i> (MALICKY, 1977)	s	<<	(↓)	=		12	
*	*	<i>Hydropsyche contubernalis contubernalis</i> (MCLACHLAN, 1865)	h	<<	=	=		52	
2	D	<i>Hydropsyche dinarica</i> (MARINKOVIC, 1979)	s	<<	(↓)	=		11	
2	2	<i>Hydropsyche excellata</i> (DUFOR, 1841)	ss	<<	=	=		7	
2	3	<i>Hydropsyche fulvipes</i> (CURTIS, 1834)	mh	<<<	(↓)	=		18	
*	D	<i>Hydropsyche incognita</i> (PITSCH, 1993)	h	<<	↑	=		43	
*	*	<i>Hydropsyche instabilis</i> (CURTIS, 1834)	sh	<<	=	=		63	
*	*	<i>Hydropsyche pelucidula s. str.</i> (CURTIS, 1834)	sh	<<	=	=		69	
3	*	<i>Hydropsyche saxonica</i> (MCLACHLAN, 1884)	mh	<<	(↓)	=		25	
*	*	<i>Hydropsyche siltalai</i> (DÖHLER, 1963)	sh	<<	=	=		260	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestandstrend lang	Bestandstrend kurz	Risikofaktoren			
1	2	<i>Hydropsyche tenuis</i> (NAVÁS, 1932)	es	<<	?	=		2	
0 !!	0	<i>Hydropsyche tobiasi</i> (MALICKY, 1977)	ex				1938, Klingenberg, Main	0	
2	3	<i>Hydroptila angulata</i> (MOSELY, 1922)	s	<<	(↓)	=		8	
*	1	<i>Hydroptila forcipata</i> (EATON, 1873)	h	<<	↑	=		37	
0		<i>Hydroptila lotensis</i> (MOSELY, 1930)	ex				vor 1900, Frankfurt	0	
0	0	<i>Hydroptila occulta</i> (EATON, 1873)	ex				1964, Schlitz	0	
3	1	<i>Hydroptila simulans</i> (MOSELY, 1920)	s	<<	=	=		9	
*	*	<i>Hydroptila sparsa</i> (CURTIS, 1834)	h	<<	=	=		40	
1	1	<i>Hydroptila tineoides</i> (DALMAN, 1819)	es	<<	?	=		2	
3	v	<i>Hydroptila vectis</i> (CURTIS, 1834)	mh	<<	(↓)	=		26	
3	3	<i>Ironoquia dubia</i> (STEPHENS, 1837)	s	<<	^	-		14	D, I
v	2	<i>Ithytrichia lamellaris</i> (EATON, 1873)	mh	<<	=	=		15	
*	*	<i>Lepidostoma basale</i> (KOLENATI, 1848)	sh	<<	=	=		180	
*	*	<i>Lepidostoma hirtum hirtum</i> (FABRICIUS, 1775)	sh	<<	=	=		114	
1	0	<i>Leptocerus interruptus</i> (FABRICIUS, 1775)	es	<<	?	=		2	
*		<i>Leptocerus lusitanicus</i> (MCLACHLAN, 1884)	mh	<<	↑	=		16	
*	2	<i>Leptocerus tineiformis</i> (CURTIS, 1834)	h	(<)	↑	=		37	
2	1	<i>Limnephilus affinis</i> (CURTIS, 1834)	ss	<<<	=	=		4	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestands-trend lang	Bestands-trend kurz	Risiko-faktoren			
*	*	<i>Limnephilus auricula</i> (CURTIS, 1834)	mh	(<)	↑	=		26	
0	0	<i>Limnephilus binotatus</i> (CURTIS, 1834)	ex				1963, Schlitz-Fraurombach	0	
G	*	<i>Limnephilus bipunctatus</i> (CURTIS, 1834)	mh	(<)	=	=		17	
3	*	<i>Limnephilus centralis</i> (CURTIS, 1834)	mh	<<<	=	=		19	
0	2	<i>Limnephilus coenossus</i> (CURTIS, 1834)	ex				1983, Fulda b. Oberhausen	0	
G	3	<i>Limnephilus decipiens</i> (KOLENATI, 1848)	ss	(<)	=	=		4	
G	*	<i>Limnephilus extricatus</i> (MCLACHLAN, 1865)	mh	(<)	=	=		29	
*	V	<i>Limnephilus flavicornis</i> (FABRICIUS, 1787)	h	(<)	=	=		30	
G	3	<i>Limnephilus fuscicornis</i> (RAMBUR, 1842)	s	(<)	=	=		8	
G	3	<i>Limnephilus griseus</i> (LINNAEUS, 1758)	s	(<)	=	=		14	
G	3	<i>Limnephilus hirsutus</i> (PICTET, 1834)	ss	(<)	?	=		5	
G	V	<i>Limnephilus ignavus</i> (MCLACHLAN, 1865)	s	(<)	=	=		14	
1	3	<i>Limnephilus incisus</i> (CURTIS, 1834)	es	(<)	?	=		2	
*	*	<i>Limnephilus lunatus</i> (CURTIS, 1834)	h	(<)	=	=		42	
0	1	<i>Limnephilus luridus</i> (CURTIS, 1834)	ex				1989, Franzosenwiesen, Burgwald	0	
0	0	<i>Limnephilus marmoratus</i> (CURTIS, 1834)	ex				1899, Offenbach	0	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestandstrend lang	Bestandstrend kurz	Risikofaktoren			
0	1	<i>Limnephilus nigriceps</i> (ZETTERSTEDT, 1840)	ex				1979, Obermoos	0	
0	1	<i>Limnephilus politus</i> (McLACHLAN, 1865)	ex				1979, Obermoos	0	
*	*	<i>Limnephilus rhombicus rhombicus</i> (LINNAEUS, 1758)	h	(<)	=	=		32	
*	*	<i>Limnephilus sparsus</i> (CURTIS, 1834)	h	(<)	=	=		47	
G	V	<i>Limnephilus stigma</i> (CURTIS, 1834)	s	(<)	=	=		8	
1	2	<i>Limnephilus subcentralis</i> (BRAUER, 1857)	es	<<	?	=		2	
2	V	<i>Limnephilus vittatus</i> (FABRICIUS, 1798)	es	(<)	=	=		3	
3	*	<i>Lithax niger</i> (HAGEN, 1859)	mh	<<<	=	=		18	
2	3	<i>Lithax obscurus</i> (HAGEN, 1859)	ss	<<<	=	=		4	
V	V	<i>Lype phaeopa</i> (STEPHENS, 1836)	mh	<<	=	=		26	
V	*	<i>Lype reducta</i> (HAGEN, 1868)	h	<<	(↓)	=		49	
2	3	<i>Melampophylax mucoreus</i> (HAGEN, 1861)	s	<<	↓↓	=		12	
*	V	<i>Micrasema longulum</i> (McLACHLAN, 1876)	mh	<<	↑	=		21	
3	V	<i>Micrasema minimum</i> (McLACHLAN, 1876)	s	<<	=	=		13	
1	1	<i>Micrasema setiferum setiferum</i> (PICTET, 1834)	es	<<	?	=		3	
0	D	<i>Micropterna fissa</i> (McLACHLAN, 1875)	ex				1981, Vogelsberg	0	
3	*	<i>Micropterna lateralis</i> (STEPHENS, 1834)	mh	<<<	=	=		21	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestands-trend lang	Bestands-trend kurz	Risiko-faktoren			
2	3	<i>Micropterna nycterobia</i> (MCLACHLAN, 1875)	s	<<<	=	=		8	
3	*	<i>Micropterna sequax</i> (MCLACHLAN, 1875)	mh	<<<	=	=		27	
0	1	<i>Micropterna testacea</i> (GMELIN, 1789)	ex				1969, Vogelsberg	0	
0	1	<i>Molanna angustata</i> (CURTIS, 1834)	ex				1982, Marburg	0	
*	*	<i>Mystacides azurea</i> (LINNAEUS, 1761)	sh	<<	↑	=		113	
*	*	<i>Mystacides longicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	h	<<	↑	=		51	
3	*	<i>Mystacides nigra</i> (LINNAEUS, 1758)	mh	<<	↓↓	=		22	
0	0	<i>Nemotaulius punctatolineatus</i> (RETZIUS, 1783)	ex				um 1900, Frankfurt	0	
V	2	<i>Neureclipsis bimaculata</i> (LINNAEUS, 1758)	mh	<<	=	=		16	
3	3	<i>Notidobia ciliaris</i> (LINNAEUS, 1761)	s	<<	=	=		12	
*	*	<i>Odontocerum albicorne</i> (SCOPOLI, 1763)	sh	<<	↑	=		98	
0	2	<i>Oecetis furva</i> (RAMBUR, 1842)	ex				1984, Lahn b. Michelbach	0	
G	V	<i>Oecetis lacustris</i> (PICTET, 1834)	mh	(<)	=	=		24	
*	D	<i>Oecetis notata</i> (RAMBUR, 1842)	h	<<	↑	=		32	
*	*	<i>Oecetis ochracea</i> (CURTIS, 1825)	h	(<)	=	=		44	
G	3	<i>Oecetis testacea</i> (CURTIS, 1834)	mh	(<)	=	=		15	
0	0	<i>Oecetis tripunctata</i> (FABRICIUS, 1793)	ex				1911, Offenbach	0	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestandstrend lang	Bestandstrend kurz	Risikofaktoren			
*	V	<i>Oecismus monedula monedula</i> (HAGEN, 1859)	h	<<	=	=		33	
1	1	<i>Oligostomis reticulata</i> (LINNAEUS, 1761)	es	(<)	?	=		1	
G	3	<i>Oligotricha striata</i> (LINNAEUS, 1758)	s	(<)	=	=		10	
G	1	<i>Orthotrichia costalis</i> (CURTIS, 1834)	ss	(<)	=	=		4	
G	2	<i>Oxyethira flavicornis</i> (PICTET, 1834)	mh	(<)	=	=		16	
0	0	<i>Oxyethira frici</i> (KLAPALEK, 1891)	ex				vor 1900, Neckarsteinach	0	
V	*	<i>Parachiona picicornis</i> (PICTET, 1834)	h	<<<	=	=		32	
*	*	<i>Philopotamus ludificatus</i> (McLACHLAN, 1878)	h	<<	=	=		33	
*	*	<i>Philopotamus montanus montanus</i> (DONOVAN, 1813)	h	<<	=	=		54	
3	V	<i>Philopotamus variegatus variegatus</i> (SCOPOLI, 1763)	s	<<	=	=		10	
G	3	<i>Phryganea bipunctata</i> (RETZIUS, 1783)	mh	(<)	(↓)	=		15	
1	3	<i>Phryganea grandis grandis</i> (LINNAEUS, 1758)	es	(<)	?	=		3	
1	2	<i>Plectrocnemia brevis</i> (McLACHLAN, 1871)	es	<<<	(↓)	=		3	
*	*	<i>Plectrocnemia conspersa conspersa</i> (CURTIS, 1834)	sh	<<	(↓)	=		66	
1	2	<i>Plectrocnemia geniculata geniculata</i> (McLACHLAN, 1871)	ss	<<<	(↓)	=		7	
*	*	<i>Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus</i> (PICTET, 1834)	sh	<<	↑	=		99	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestands-trend lang	Bestands-trend kurz	Risiko-faktoren			
V	V	<i>Polycentropus irrortatus</i> (CURTIS, 1835)	mh	<<	=	=		23	
V	*	<i>Potamophylax cingulatus cingulatus</i> (STEPHENS, 1837)	mh	<<	=	=		27	
*	*	<i>Potamophylax latipennis</i> (CURTIS, 1834)	h	<<	=	=		34	
*	*	<i>Potamophylax luctuosus luctuosus</i> (PILLER & MITTERPACHER, 1783)	h	<<	=	=		38	
2	*	<i>Potamophylax nigricornis s. l.</i> (PICTET, 1834)	mh	<<<	(↓)	=		17	
1	3	<i>Potamophylax rotundipennis</i> (BRAUER, 1857)	es	<<	?	=		2	
1	2	<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i> (MCLACHLAN, 1876)	es	<<<	?	=		2	
*	*	<i>Psychomyia pusilla</i> (FABRICIUS, 1781)	sh	<<	↑	=		158	
2	V	<i>Ptilocolepus granulatus</i> (PICTET, 1834)	s	<<<	=	=		8	
1	2	<i>Rhadicoleptus alpestris alpestris</i> (KOLENATI, 1848)	es	<<	?	=		1	
R	R	<i>Rhyacophila dorsalis dorsalis</i> (CURTIS, 1834)	es	=	=	=		2	
1	2	<i>Rhyacophila evoluta</i> (MCLACHLAN, 1879)	es	<<	?	=		2	
*	*	<i>Rhyacophila fasciata fasciata</i> (HAGEN, 1859)	h	<<	=	=		56	
1	2	<i>Rhyacophila laevis</i> (PICTET, 1834)	es	<<<	?	=		1	
*	*	<i>Rhyacophila nubila</i> (ZETTERSTEDT, 1840)	sh	<<	=	=		130	
3	*	<i>Rhyacophila oblitterata</i> (MCLACHLAN, 1863)	mh	<<	(↓)	=		18	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nachweis	Anz. TK Quadranten	RF K
			Bestand aktuell	Bestandstrend lang	Bestandstrend kurz	Risikofaktoren			
1	2	<i>Rhyacophila philopotamoides</i> (MCLACHLAN, 1879)	ss	<<<	(↓)	–	4	D, F	
V	*	<i>Rhyacophila praemorsa</i> (MCLACHLAN, 1879)	mh	<<	=	=	27		
1	2	<i>Rhyacophila pubescens</i> (PICTET, 1834)	ss	<<<	?	=	4		
3	*	<i>Rhyacophila tristis</i> (PICTET, 1834)	mh	<<	↓↓	=	17		
*	*	<i>Sericostoma flavicorne s. l.</i> (SCHNEIDER, 1845)	h	<<	=	=	50		
V	*	<i>Sericostoma personatum</i> (KIRBY & SPENCER, 1826)	h	<<	(↓)	=	43		
0	0	<i>Setodes argenti-punctellus</i> (MCLACHLAN, 1877)	ex				1903, Großfelden/Lahn	0	
0	0	<i>Setodes punctatus</i> (FABRICIUS, 1793)	ex				1899, Biebrich, Frankfurt	0	
0	0	<i>Setodes viridis s. l.</i> (FOURCROY, 1785)	ex				um 1900	0	
2	3	<i>Silo nigricornis</i> (PICTET, 1834)	s	<<	(↓)	=	10		
*	*	<i>Silo pallipes</i> (FABRICIUS, 1781)	sh	<<	↑	=	96		
*	*	<i>Silo piceus</i> (BRAUER, 1857)	sh	<<	=	=	62		
1		<i>Stenophylax mitis</i> (MCLACHLAN, 1875)	es	(<)	?	=	1		
*	V	<i>Stenophylax permistus</i> (MCLACHLAN, 1895)	h	<<	=	=	54		
V	3	<i>Stenophylax vibex</i> (CURTIS, 1834)	mh	<<	=	=	20		
0	1	<i>Synagapetus dubitans</i> (MCLACHLAN, 1879)	ex				1984, Ahlersbach	0	

RL 2016	RL 1998	Art	Kriterien				Letzter Nach- weis	Anz. TK Qua- dran- ten	RF K
			Bestand aktuell	Be- stands- trend- lang	Be- stands- trend- kurz	Risi- ko- fakto- ren			
V	3	<i>Synagapetus iridipennis</i> (MCLACHLAN, 1879)	h	<<<	=	=		38	
V	3	<i>Synagapetus moselyi</i> (ULMER, 1938)	mh	<<<	↑	=		28	
1	1	<i>Tinodes assimilis assimilis</i> (MCLACHLAN, 1865)	es	<<	?	=		2	
V	3	<i>Tinodes pallidulus</i> (MCLACHLAN, 1878)	mh	<<	=	=		18	
*	V	<i>Tinodes rostocki</i> (MCLACHLAN, 1878)	h	<<	=	=		43	
1	2	<i>Tinodes unicolor</i> (PICTET, 1834)	es	<<<	?	=		3	
*	*	<i>Tinodes waeneri waeneri</i> (LINNAEUS, 1758)	sh	<<	↑	=		61	
G	2	<i>Triaenodes bicolor</i> (CURTIS, 1834)	ss	(<)	=	-		5	D, I
0	0	<i>Tricholeiochiton fage-sii</i> (GUINARD, 1879)	ex				1924, Fulda- Zell	0	
G	2	<i>Trichostegia minor</i> (CURTIS, 1834)	s	(<)	=	=		13	
3	*	<i>Wormaldia occipitalis s. str.</i> (PICTET, 1834)	h	<<<	(↓)	=		38	
1	2	<i>Wormaldia subnigra</i> (MCLACHLAN, 1865)	es	<<	?	=		2	
1		<i>Wormaldia subterranea</i> (RADOVANOVIC, 1932)	es	<<	?	=		3	

6.3 Kommentierte Liste ausgestorbener oder gefährdeter Köcherfliegenarten in Hessen

Tab. 8: Angaben zur Präferenz von Gewässerzonen stammen aus GRAF et al. (2008) und werden durch SCHMEDITJE & COLLINS (1996) ergänzt. (Nr. SMF Tri: Nummer in der Köcherfliegen-Belegsammlung des Senckenbergmuseums).

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
0	2	<i>Agapetus laniger</i> (PICTET, 1834)	Art von Bächen und kleinen Flüssen, aber auch in rasch fließenden Strömen (TOBIAS & TOBIAS 1981). Letzter Nachweis an der Schlitz 1963 von W. TOBIAS. Belege im Senckenbergmuseum Ffm (Nr. SMF TR 1334). Weitere Belege aus Hofheim/Taunus, (leg. von Heyden, Nr. SMF TR 171); Frankfurt (leg. von Heyden, Nr. SMF TR 172).
0	3	<i>Agrypnia obsoleta</i> (HAGEN, 1864)	Bevorzugt Moorgewässer, aber auch langsam fließende Pflanzenribsel-Ströme und Seen. Beleg aus Bad Homburg, 1899 (leg. von Heyden, Nr. SMF TR 216).
0	G	<i>Anabolia brevipennis</i> (CURTIS, 1834)	Lebt in langsam fließenden und an moorigen stehenden Gewässern. Einziger Fund im Spessart (MÜLLER 1986).
0	V	<i>Athripsodes commutatus</i> (ROSTOCK, 1874)	Bevorzugt Oberläufe großer Bäche und Flüsse mit steinigem Untergrund. Auch in Seen. Belege aus dem Frankfurter Raum aus dem 19. und 20. Jhdt. im Senckenbergmuseum vorhanden. 1981 Fulda bei Ziegel (leg. Pietsch, 1983); Eppstein, Taunus, 18.7.1915 (Nr. SMF TR 602); Taunus (leg. von Heyden, Nr. SMF TR 603); Fulda bei Eichenzell, 28.7.1952 (leg. Döhler, Nr. SMF TR 4747).
0	1	<i>Athripsodes leucophaeus</i> (RAMBUR, 1842)	Art des Potamals. Gefunden bei Kassel von Weber, erwähnt bei ULMER (1909).
0	0	<i>Ceraclea riparia</i> (ALBARDA, 1874)	Art des Potamals. Letzter Fund einer Imago 1903, Lahn bei Großfelden (ULMER 1903).
0	0	<i>Hydropsyche tobiasi</i> (MALICKY, 1977)	Art des Potamals. Letzter Fund 1938 Klingenberg am Main (leg. Döhler, SMF TR 12670). Weitere Funde: 1 ♂ Assmannshausen am Rhein (det. Ulmer, Nr. SMF TR 12673); 1 ♂ Rüdesheim, 1913 (Nr. SMF TR 12674); 1 ♂ Rüdesheim, 1913 (Rüdesheim Nr. SMF TR 12675);
0	1	<i>Hydroptila lotensis</i> (MOSELY, 1930)	Epirhithral. 1 ♂ Frankfurt 1860 (leg. von Heyden, Nr. SMF TR 18221), 4/1 ♂/♀ Frankfurt 1860 (leg. von Heyden, Nr. SMF TR 18223).

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
0	2	<i>Hydroptila occulta</i> (EATON, 1873)	Art schnell fließender Bäche und Flüsse (BARNARD & ROSS 2012). Letzter Fund 1963 an der Limnologischen Flussstation in Schlitz (leg. Tobias, Nr. SMF TR 1186).
0	G	<i>Limnephilus binotatus</i> (CURTIS, 1834)	Art von Niedermooren, Teichen und Sümpfen (BARNARD & ROSS 2012). Letzter Fund an der Fulda-Mühle Fraurombach durch TOBIAS (1964).
0	2	<i>Limnephilus coenosus</i> (CURTIS, 1834)	Litoral. Montane Art, die in permanenten Tümpeln, Mooren und Seen vorkommt. Letzte Funde in Rhön (BOHLE 1983) und Vogelsberg (BURKHARDT 1983).
0	G	<i>Limnephilus luridus</i> (CURTIS, 1834)	Bevorzugt temporäre Tümpel in Wäldern oder Sümpfen (BARNARD & ROSS 2012). Einziges Vorkommen im Burgwald bei den Franzosenwiesen 1986 und 1989 (FISCHER et al. 1992).
0	V	<i>Limnephilus marmoratus</i> (CURTIS, 1834)	Art von Teichen, Seen und kleinen Tümpeln, manchmal auch temporäre Gewässer (BARNARD & ROSS 2012). 1♀ Offenbach 1899 (leg. von Heyden, Nr. SMFTri 449).
0	V	<i>Limnephilus nigriceps</i> (ZETTERSTEDT, 1840)	Kommt in Seen und großen Teichen vor (BARNARD & ROSS 2012). Nur aus Niedermooser Teich bekannt (1976, 1977) (BURKHARDT 1978).
0	G	<i>Limnephilus politus</i> (MCLACHLAN, 1865)	Teiche, Seen, aber auch Kanäle. Nur aus dem Vogelsberg bekannt: Niedermooser Teich 1977 (BURKHARDT 1978).
0	D	<i>Micropterna fissa</i> (MCLACHLAN, 1875)	Art des Rhithrals. Adulte werden meist in Höhlen gefunden (DÉCAMP 1967). Ein Fund im Vogelsberg (BURKHARDT 1983).
0	V	<i>Micropterna testacea</i> (GMELIN, 1789)	Art des Rhithrals. 1 Fund am Hoherodskopf, Vogelsberg (BURKHARDT 1983)
0	*	<i>Molanna angustata</i> (CURTIS, 1834)	Teiche, Seen, Kanäle und langsam fließende Flüsse. Hauptsächlich in Norddeutschland verbreitet.
0	1	<i>Nemotaulius punctatolineatus</i> (RETZIUS, 1783)	Art des Litorals. In Seen und Kleingewässern (MEY 2005), Moorteiche (WALLACE et al. 2003). Gefährdet durch Eutrophierung.
0	V	<i>Oecetis furva</i> (RAMBUR, 1842)	Art des Potamals und von Stillgewässern. 1984, Lahn bei Michelbach (FISCHER et al. 1992).

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
0	1	<i>Oecetis tripunctata</i> (FABRICIUS, 1793)	Art des Potamals großer Flüsse. Mehrere ♂ Offenbach 1911 (leg. von Heyden, Nr. SMF TR 8340 bis 8343).
0	1	<i>Oxyethira frici</i> (KLAPALEK, 1891)	Metarhithral bis Metapotamal. An stärker fließenden Gewässern. 1909 Itterbach, Finkenbach (ULMER 1909).
0	2	<i>Setodes argentipunctellus</i> (MCLACHLAN, 1877)	Hyporhithral, Epipotamal, steiniges Substrat (WALLACE et al. 2003). Großfelden, Lahn (ULMER 1903).
0	3	<i>Setodes punctatus</i> (FABRICIUS, 1793)	Große Flüsse, benötigt frei fließende, weitgehend sedimentationsfreie Flußstrecken (SCHULTE & WEINZIERL 1990). 1 ♀ Biebrich 1899 (leg. von Heyden, Nr. SMF TR 646), 1 ♂ Main 1899 (leg. von Heyden SMF TR 644).
0	3	<i>Setodes viridis</i> s. l. (FOURCROY, 1785)	Große Flüsse, sandige Substrate. Hessen (ULMER 1909).
0	3	<i>Synagapetus dubitans</i> (MCLACHLAN, 1879)	Quellregion von Kalksinterbächen (HAASE 1998), kalkliebend. Krenal und Hyporhithral (MEY & JOOST 1989). Ahlersbach, Spessart (MÜLLER 1986).
0	2	<i>Tricholeiochiton fagesi</i> (GUINARD, 1879)	Uferzone pflanzenreicher Tümpel, Seen und langsam fließender Gewässer (O'CONNOR & O'HANRAHAN 1988), Moorsteiche. Mehrere Larven, Zeller Loch, Fulda 1924, (leg. Döhler, Nr. SMF TR 4019).
1	V	<i>Adicella filicornis</i> (PICTET, 1834)	Krenal. Vor allem in kleinen Quellen.
1	*	<i>Agapetus delicatulus</i> (MCLACHLAN, 1884)	Meta-, Hyporhithral. Auf steinigem Substrat in größeren Bächen und Flüssen (WALLACE et al. 2003).
1	V	<i>Agrypnia pagetana</i> (CURTIS, 1835)	Limnal. Art pflanzenreicher stehender oder langsam fließender Gewässer
1	*	<i>Allogamus uncatus</i> (BRAUER, 1857)	Eukrenal bis Hyporhithral. Montane Art, die Gebirgsbäche mit hohem Anteil an Detritus besiedelt. Bislang in Hessen nur aus der Rhön bekannt.
1	2	<i>Apatania muliebris</i> (MCLACHLAN, 1866)	Hygropetratisch. Bevorzugt quellbeeinflusste, freiliegende Bachabschnitte mit Algenaufwuchs (WIBERG-LARSEN et al. 2000). Nur Rhön und Vogelsberg.
1	*	<i>Brachycentrus maculatus</i> (FOURCROY, 1785)	Meta-, Hyporhithral. Junglarven benötigen Fontinalisrasen (ADLMANSEDER 1983). Nur im Süden Hessens.

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
1	*	<i>Brachycentrus montanus</i> (KLAPALEK, 1892)	Meta- bis Hyporhithral. In kleineren Bächen der Mittelgebirge. Auf mit Moos bewachsenen Steinen und Kieseln (HABDIJA et al. 2002).
1	V	<i>Ceraclea senilis</i> (BURMEISTER, 1839)	Potamal, Limnal.
1	3	<i>Chimarra marginata</i> (LINNAEUS, 1767)	Rhithral, Potamal. Bevorzugen saubere Gewässer. Nur noch in kleinem Abschnitt der Eder nachgewiesen.
1	G	<i>Cyrnus insolutus</i> (MCLACHLAN, 1878)	Limnal, Moore. In Hessen in einem Teich und in einem Altarm nachgewiesen (NÄSSIG et al. 2016).
1	2	<i>Diplectrona felix</i> (MCLACHLAN, 1878)	Eukrenal bis Hyporhithral. Quellbachbewohner, wenig verschmutzungsresistent (PIETSCH 1993). Nur aus dem Südwesten Hessens bekannt (KAMPWERTH 1998).
1	3	<i>Drusus discolor</i> (RAMBUR, 1842)	Krenal, Rhithral. In Bergbächen mit starker Strömung. Montane Art, die bevorzugt Steine mit Moospolstern besiedelt (BOHLE 1983). Aus Rhön und Meißner bekannt.
1	*	<i>Ecclisopteryx guttulata</i> (PICTET, 1834)	Metarhithral. Larven sitzen bis zu 1 m tief im Sediment (WARINGER 1987).
1	3	<i>Grammotaulius submaculatus</i> (RAMBUR, 1842)	Litoral, Eukrenal, Hyporhithral. Besiedelt Gewässer mit niedrigerem pH-Wert (HOHMANN 2007). Auch Bewohner temporärer Bäche (SOMMERHÄUSER 2000). Aktuell nur aus dem Roten Moor bekannt.
1	2	<i>Hagenella clathrata</i> (KOLENATI, 1848)	Eine Art von Hoch- und Niedermoo- ren und gestörten Moorflächen mit einer starken Affinität zu Spaghnum (BUCZYŃSKA et al. 2012).
1	G	<i>Holocentropus stagnalis</i> (ALBARDA, 1874)	Litoral. Stehende Gewässer mit reicher Vegetation, auch Moorweiher und -schlenken. Toleriert niedrige pH-Werte.
1	3	<i>Hydropsyche botosaneanui</i> (MARINKOVIC, 1966)	Rhithral. Rezent nur aus dem Wispertal bekannt.
1	*	<i>Hydropsyche tenuis</i> (NAVAS, 1932)	Epi-, Metarhithral. Stark strömende Gebirgsbäche, zwischen 200 und 1200 m üNN. Nur aus der Rhön bekannt.
1	*	<i>Hydroptila tineoides</i> (DALMAN, 1819)	Epi-, Hyporhithral. Zeigt Präferenz für starke Strömung. Bäche und Flüsse mit steinigem Substrat. Nur noch an der Eder und im Ederbergland.

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
1	V	<i>Leptocerus interruptus</i> (FABRICIUS, 1775)	Litoral, auch Potamal. Vor allem an intakten mittelgroßen Fließgewässern mit reichlich Pflanzenbewuchs und guter Wasserqualität (BUCZYŃSKA et al. 2016). In Hessen an Eder und Lahn.
1	V	<i>Limnephilus incisus</i> (CURTIS, 1834)	Litoral, aber auch langsam fließende Gewässer mit Pflanzenwuchs. Auch in Mooren und Marschen (WALLACE et al. 2003) sowie salzhaltigen Gewässern (RINNE & WIBERG-LARSEN 2017).
1	3	<i>Limnephilus subcentralis</i> (BRAUER, 1857)	Litoral. Teiche und Seen mit reichlich Vegetation (WALLACE et al. 2003), auch Moore.
1	V	<i>Micrasema setiferum</i> (PICTET, 1834)	Rhithral, Potamal. In mittelgroßen Flüssen wie Eder und Lahn.
1	G	<i>Oligostomis reticulata</i> (LINNAEUS, 1761)	Metarhithral bis Litoral. In lenitischen, detritusreichen Bereichen naturnaher, wasserpflanzenreicher Waldbäche mit sommerlicher Austrocknung (SOMMERHÄUSER & TIMM 1994). Auch in Niedermoorgewässern (FISCHER et al. 1992).
1	*	<i>Phryganea grandis grandis</i> (LINNAEUS, 1758)	Litoral. Bevorzugt pflanzenreiche Stillgewässer. Auch in langsam fließenden Flussabschnitten (WALLACE et al. 2003)
1	V	<i>Plectrocnemia brevis</i> (MCLACHLAN, 1871)	Eukrenal bis Hyporhithral. Calciphil (HAASE 1998). In Quellen im Rhönvorland und am Meißner.
1	V	<i>Plectrocnemia geniculata geniculata</i> (MCLACHLAN, 1871)	Eukrenal bis Hyporhithral. Nur in Oberläufen hessischer Bäche, meist in höherer Lage.
1	*	<i>Potamophylax rotundipennis</i> (BRAUER, 1857)	Epirhithral bis Epipotamal.
1	3	<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i> (MCLACHLAN, 1876)	Eukrenal bis Epirhithral. Charakterart montaner Bäche (HAASE 1999). In Hessen nur in Gewässern oberhalb 500 m üNN.
1	V	<i>Rhadicoleptus alpestris</i> (KOLENATI, 1848)	Litoral. Bevorzugt in Mooren (KUBIAK & PETERS 2010). Nur aus Vogelsberg und Rhön bekannt.
1	*	<i>Rhyacophila evoluta</i> (MCLACHLAN, 1879)	Quellen, Hochgebirgs- und Bergbäche. In Hessen nur aus der Rhön bekannt. Über 600 m üNN.
1	3	<i>Rhyacophila laevis</i> (PICTET, 1834)	Eu- und Hypokrenal. Calciphil. Nur aus dem Ederbergland bekannt.

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
1	3	<i>Rhyacophila philopotamoides</i> (MCLACHLAN, 1879)	Krenal bis Hyporhithral.
1	3	<i>Rhyacophila pubescens</i> (PICTET, 1834)	Eukrenal bis Hyporhithral. Calciphil (HAASE 1998). Nur aus dem Meißnergebiet bekannt.
1	*	<i>Stenophylax mitis</i> (MCLACHLAN, 1875)	Hypokrenal bis Metarhithral. Art temporärer Gewässer. Einziger Fund im Odenwald bei Neckarsteinach (KAMPWERTH 1998).
1	V	<i>Tinodes assimilis</i> (MCLACHLAN, 1865)	Krenal bis Rhithral. Lebt häufig hygropetrisch (KAMPWERTH 1998), nur aus dem Odenwald bekannt.
1	V	<i>Tinodes unicolor</i> (PICTET, 1834)	Eukrenal bis Metarhithral. In kalkreichen Bächen (HAASE 1999). Auch in periodischen Gewässerabschnitten (ALECKE et al. 2005).
1	V	<i>Wormaldia subnigra</i> (MCLACHLAN, 1865)	Metarhithral bis Epipotamal. Benötigt höhere Strömungsgeschwindigkeit (PHILIPSON 1953, 1996).
1		<i>Wormaldia subterranea</i> (RADOVANOVIC, 1932)	Krenal (NEU 2015). Bevorzugt lückenreiches Substrat. Nur vom Meißner und aus dem Odenwald (KAMPWERTH 1998) bekannt.
2	V	<i>Apatania fimbriata</i> (PICTET, 1834)	Eu-, Hypokrenal und Epirhithral. Auch hygropetrisch lebend.
2	*	<i>Beraeodes minutus</i> (LINNAEUS, 1761)	Eukrenal bis Metarhithral. Hygropetrische Lebensweise (TIMM & SOMMERHÄUSER 1993). Bevorzugt reichlich Pflanzenbewuchs (WALLACE et al. 2003).
2	*	<i>Ceraclea fulva</i> (RAMBUR, 1842)	Potamal, Litoral. Gewässerabschnitte mit reichlich Vegetation. Frisst Spongilliden.
2	*	<i>Ceraclea nigronervosa</i> (RETIUS, 1783)	Potamal, in schnell fließenden Abschnitten. An das Vorkommen von Süßwasserschwämmen gebunden (SOLEM & RESH 1981).
2	V	<i>Chaetopteyx major</i> (MCLACHLAN, 1876)	Eukrenal bis Metarhithral. Kleine Bäche mit schneller Strömung.
2	*	<i>Cyrnus flavidus</i> (MCLACHLAN, 1864)	Hyporhithral bis Epipotamal, Litoral. Zwischen flutender Vegetation von Seen Teichen und langsam fließenden Flussabschnitten (RINNE & WIBERG-LARSON 2017).

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
2	3	<i>Drusus trifidus</i> (MCLACHLAN, 1868)	Krenal, calcibiont. Vor allem aus dem Meißnergebiet bekannt.
2	V	<i>Ernodes articularis</i> (PICTET, 1834)	Krenal, Hochgebirgs- und Gebirgsbäche. Hygropetrische Lebensweise in Quellen, häufig mit Kalkablagerungen (RINNE & WIBERG-LARSEN 2017).
2	*	<i>Halesus tessellatus</i> (RAMBUR, 1842)	Metarhithral bis Potamal. In Bächen, Flüssen und Seen.
2	*	<i>Hydropsyche bulgaromano-</i> <i>rum</i> (MALICKY, 1977)	Hyporhithral bis Metapotamal. Bevorzugt steinig, kiesiges Substrat in Bächen und Flüssen (RINNE & WIBERG-LARSEN 2017).
2	*	<i>Hydropsyche dinarica</i> (MARINKOVIC, 1979)	Epi- bis Metarhithral. Reagiert empfindlich auf Sauerstoffmangel (MARTEN et al. 1994).
2	*	<i>Hydropsyche exocellata</i> (DUFOUR, 1841)	Potamal. Verschmutzungstolerant, verträgt auch kurzzeitig Sauerstoffmangel (MARTEN et al. 1994).
2	V	<i>Hydropsyche fulvipes</i> (CURTIS, 1834)	Hypokrenal bis Epirhithral. Bevorzugt schnell fließende Quellbäche (HIGLER & TOLKAMP 1983).
2	*	<i>Hydroptila angulata</i> (MOSELY, 1922)	Potamal, Litoral. Häufig zwischen Wasserpflanzen zu finden.
2	V	<i>Limnephilus affinis</i> (CURTIS, 1834)	Litoral, Potamal. Auch temporäre Gewässer und in salzhaltigen Gewässern (WALLACE et al. 2003). In Hessen bislang nur in salzhaltigen Gewässern (Werra, Tümpel bei Heringen).
2	V	<i>Limnephilus vittatus</i> (FABRICIUS, 1798)	Metarhithral, Limnal. Auf steinig sandigem Untergrund in Seen und Tümpeln (WALLACE et al. 2003). In Hessen vor allem in Seen.
2	V	<i>Lithax obscurus</i> (HAGEN, 1859)	Krenal bis Epirhithral. In kleinen Bächen ohne Forellenpopulationen (RINNE & WIBERG-LARSEN 2017). Auch an das Leben in sommertrockenen Bächen angepasst (SOMMERHÄUSER 2000).
2	*	<i>Melampophylax mucoreus</i> (HAGEN, 1861)	Epi- bis Metarhithral. Vor allem in Kalkbächen (KOCK et al. 2006).
2	V	<i>Micropterna nycterobia</i> (MCLACHLAN, 1875)	Hypokrenal, Epirhithral. Häufig in austrocknenden Bächen (EHLERT et al. 2002). Imagines häufig in Höhlen (DÉCAMPS & MAGNÉ 1966).
2	*	<i>Potamophylax nigricornis</i> s. l. (PICTET, 1834)	Krenal. Vor allem im quellnahen Bach (RINNE & WIBERG-LARSEN 2017).

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
2	V	<i>Ptilocolepus granulatus</i> (PICTET, 1834)	Krenal. Oft hygropetrische Lebensweise. In moosreichen Bächen auf Lebermoos (<i>Scapania undulata</i>) oder Fontinalis (WARINGER & GRAF 2002).
2	*	<i>Silo nigricornis</i> (PICTET, 1834)	Hypokrenal bis Hyporhithral. Bevorzugt feineres Substrat als <i>Silo pallipes</i> (RINNE & WIBERG-LARSEN 2017).
3	*	<i>Annitella obscurata</i> (MCLACHLAN, 1876)	Metarhithral. Bevorzugt sandiges und steinig/kiesiges Substrat mit guter Sauerstoffversorgung (KOHL 1994).
3	V	<i>Beraea maura</i> (CURTIS, 1834)	Krenal. zwischen Moos und Falllaub.
3	*	<i>Beraea pullata</i> (CURTIS, 1834)	Krenal. In dichter Vegetation zu finden.
3	*	<i>Ecclisopteryx madida</i> (MCLACHLAN, 1867)	Epirhithral, vor allem in schnellfließenden Bergbächen. Larven sitzen in Schnellen auf Steinen (WAGNER & HÖCHST 2001).
3	*	<i>Hydatophylax infumatus</i> (MCLACHLAN, 1865)	Meta- bis Hyporhithral. Auf Detritus.
3	*	<i>Hydropsyche saxonica</i> (MCLACHLAN, 1884)	Epirhithral. Reagiert empfindlich auf organische Belastungen (OTTO 1995).
3	V	<i>Hydroptila simulans</i> (MOSELY, 1920)	Metarhithral bis Metapotamal.
3	*	<i>Hydroptila vectis</i> (CURTIS, 1834)	Rhithral.
3	V	<i>Ironoquia dubia</i> (STEPHENS, 1837)	Temporäre Gewässer. Auch in Bächen mit langsamer Strömung (BURMEISTER & BURMEISTER 1988).
3	V	<i>Limnephilus centralis</i> (CURTIS, 1834)	Krenal.
3	V	<i>Lithax niger</i> (HAGEN, 1859)	Krenal.
3	*	<i>Micrasema minimum</i> (MCLACHLAN, 1876)	Metarhithral.
3	*	<i>Micropterna lateralis</i> (STEPHENS, 1834)	Krenal. Auch in temporären Gewässern.
3	*	<i>Micropterna sequax</i> (MCLACHLAN, 1875)	Hypokrenal. Auch in temporären Gewässern.
3	*	<i>Mystazides nigra</i> (LINNAEUS, 1758)	Hyporhithral bis Epipotamal, auch Stillgewässer.
3	*	<i>Notidobia ciliaris</i> (LINNAEUS, 1761)	Hypokrenal bis Metarhithral. In langsam fließenden Fließgewässerabschnitten auf schlammigen Sedimenten (RINNE & WIBERG-LARSEN 2017).

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
3	*	<i>Philopotamus variegatus variegatus</i> (SCOPOLI, 1763)	Epi- bis Metarhithral.
3	*	<i>Rhyacophila obliterata</i> (MCLACHLAN, 1863)	Metarhithral. Schnellfließende Abschnitte im Gewässer.
3	*	<i>Rhyacophila tristis</i> (PICTET, 1834)	Krenal, Epirhithral. Schnellfließende Bachabschnitte.
3	*	<i>Wormaldia occipitalis occipitalis</i> (PICTET, 1834)	Krenal. Meidet starke Strömung.
G	*	<i>Agraylea multipunctata</i> (CURTIS, 1834)	Potamal, Limnal. Pflanzenreiche Teiche und langsam fließende Flussabschnitte (BARNARD & ROSS 2012). Ernährt sich von Algen.
G	*	<i>Agraylea sexmaculata</i> (CURTIS, 1834)	Litoral, Potamal. Pflanzenreiche Teiche und langsam fließende Flussabschnitte (BARNARD & ROSS 2012). Ernährt sich von Algen.
G	V	<i>Cyrnus crenaticornis</i> (KOLENATI, 1859)	Litoral, Potamal.
G	V	<i>Holocentropus dubius</i> (RAMBUR, 1842)	Litoral. Kleinere stehende Gewässer mit reicher Vegetation, auch Moore.
G	V	<i>Holocentropus picicornis</i> (STEPHENS, 1836)	Litoral. Stehende Gewässer mit reicher Vegetation auch Moorweiher und -schlenken.
G	*	<i>Limnephilus bipunctatus</i> (CURTIS, 1834)	Litoral. Auch in temporären Gewässern.
G	V	<i>Limnephilus decipiens</i> (KOLENATI, 1848)	Litoral, Epi- bis Metapotamal. In Hessen nur in Stillgewässern. Zwischen flutender Vegetation (RINNE & WIBERG-LARSEN 2017).
G	*	<i>Limnephilus extricatus</i> (MCLACHLAN, 1865)	Litoral, Potamal, Eukrenal. Ubiquist. Besiedelt sandig-schlammige Substrate.
G	G	<i>Limnephilus fuscicornis</i> (RAMBUR, 1842)	Litoral, Potamal. Auf steinigem und kiesigem Substrat von Bächen und Flüssen (RINNE & WIBERG-LARSEN 2017).
G	*	<i>Limnephilus griseus</i> (LINNAEUS, 1758)	Bevorzugt verkrautete, langsam fließende Gewässer. Typisch auch für temporäre Stillgewässer (CZACHOROWSKI & SZCZEPANSKA 1991).
G	V	<i>Limnephilus hirsutus</i> (PICTET, 1834)	Hypokrenal bis Epipotamal.
G	V	<i>Limnephilus ignavus</i> (MCLACHLAN, 1865)	Eukrenal bis Epirhithral, Litoral. Flache Tümpel und Marschgewässer (BARNARD & ROSS 2012).

Rote Liste Hessen	Rote Liste BRD 2016	Art	Kommentar
G	*	<i>Limnephilus stigma</i> (CURTIS, 1834)	Hyporhithral bis Epipotamal, Litoral. In flutender Vegetation von Sümpfen (WALLACE et al. 2003).
G	*	<i>Oecetis lacustris</i> (PICTET, 1834)	Epipotamal bis Metapotamal, Litoral. Seen, Teiche und große Flüsse (WALLACE et al. 2003).
G	*	<i>Oecetis testacea</i> (CURTIS, 1834)	Hyporhithral bis Metapotamal, Litoral. Zwischen Uferpflanzen in Tümpeln und Seen (WALLACE et al. 2003).
G	*	<i>Oligotrichia striata</i> (Linnaeus, 1758)	Litoral. Bevorzugt Moortümpel und Gräben mit moorigem Wasser (WALLACE et al. 2003).
G	V	<i>Orthotrichia costalis</i> (Curtis, 1834)	Litoral. Bevorzugt pflanzenreiche Gewässer.
G	*	<i>Oxyethira flavicornis</i> (Pictet, 1834)	Epipotamal bis Metapotamal, Litoral. Pflanzenreiche Gewässer.
G	*	<i>Phryganea bipunctata</i> (RETZIUS, 1783)	Litoral. Seen, Teiche und langsam strömende Flussabschnitte.
G	V	<i>Trienodes bicolor</i> (CURTIS, 1834)	Litoral. Seen, Teiche, Flüsse und Flachmoore.
G	V	<i>Trichostegia minor</i> (CURTIS, 1834)	Litoral. Angepasst an das Trockenfallen von Gewässern (FOLTYN 2000).

7. Gefährdungssituation in Hessen

Die Datengrundlage der Roten Liste 2016 ist mit 11.832 Datensätzen erheblich besser als 1998. Es liegt allerdings keine hessenweite, flächendeckende Erfassung vor, so dass die Kenntnis über die Verbreitung bzw. das Vorkommen der Köcherfliegen in Hessen lückenhaft bleibt. Vor allem die westlichen und südlichen Mittelgebirgsregionen wie Rothaargebirge, Westerwald, Taunus und Odenwald sind bislang nicht flächendeckend untersucht worden.

Die aktuelle Liste der Köcherfliegen Hessens umfasst 214 Arten. Zur Zeit gelten 129 Köcherfliegenarten in Hessen als ausgestorben oder gefährdet, davon sind 27 Arten als ausgestorben und 102 Arten als bestandsgefährdet eingestuft (Tab. 9). 1998 galten 20 Arten als ausgestorbene (Tab. 9). Bei 29 Arten hat sich die Einstufung verbessert, 76 Arten wurden schlechter eingestuft als 1998. Bei 80 Arten blieb die Kategorie unverändert. Ein Vergleich von alter und neuer Roter Liste ist nur eingeschränkt möglich, da eine neue Berechnungsmethode der Gefährdungsanalyse eingeführt wurde. Die Gefährdung der Arten in der Roten Liste von 1998 (WIDDIG) wurde vor allem nach Expertenwissen eingeschätzt.

Von den 1998 als ausgestorben geltenden Arten wurden *Chimarra marginata*, *Leptocerus interruptus* und *Holocentropus stagnalis* wieder gefunden, allerdings an anderen Fundorten als bislang bekannt. Bei 7 bislang in einer der vier Gefährdungskategorien eingestuften Arten hat sich die Bestandssituation so verbessert, dass sie als ungefährdet eingestuft wurden. Dabei handelt es sich vor allem um Arten des unteren Rhithrals und des Potamals wie *Agrypnia varia*, *Allogamus auricollis*, *Brachycentrus subnubilus*, *Hydroptila forcipata*, *Leptocerus tineiformes* oder *Grammotaulius nigropunctatus*. Bei *G. boltoni* hat sich die Lage so verbessert, dass die Art von Gefährdungskategorie 1 auf ungefährdet zurückgestuft wurde. Ursache hierfür sind unter anderem vermehrte Lichtfänge an größeren Bächen und Flüssen und die dadurch verbesserte Kenntnis des Arteninventars dieser Lebensräume. Auch die Abwasserbelastung der Flüsse in Hessen ist in den letzten Jahrzehnten geringer geworden und wirkt sich offensichtlich positiv auf das Arteninventar aus (BANNING & HELSPER 2010).

Tab. 9: Übersicht zur Gefährdungssituation der Köcherfliegen Hessens

Kategorie	Artenzahl 2016	Artenzahl 1998
0 – Ausgestorben oder verschollen	27 (12,6 %)	20 (9,4 %)
1 – Vom Aussterben bedroht	39 (18,2 %)	24 (11,3 %)
2 – Stark gefährdet	22 (10,3 %)	27 (12,7 %)
3 – Gefährdet	20 (9,3 %)	39 (18,4 %)
G – Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	21 (9,8 %)	3 (1,4 %)
bestandsgefährdet	102 (47,7 %)	93 (43,75 %)
ausgestorbene oder bestandsgefährdete Arten	129 (60,3 %)	113 (53,3 %)
R – extrem seltene Arten	1 (0,5 %)	1 (0,5 %)
V – Vorwarnliste	21 (9,8 %)	22 (10,4 %)
D – Daten mangelhaft	0	8 (3,8 %)
* – Ungefährdet	63 (29,4 %)	68 (32,1 %)
Arten insgesamt	214	212

Galten 1998 noch 20 Arten als „**ausgestorben**“, so sind es 2016 inzwischen 27. Einige Arten großer Flüsse wie Rhein, Main oder Fulda sind bereits um 1900 in Hessen ausgestorben. Dazu gehören zum Beispiel *Agrypnia obsoleta*, *Athripsodes leucophaeus*, *Ceraclea riparia*, *Hydropsyche tobiasi*, *Hydroptila lotensis*, *Limnephilus marmoratus*, *Nemotaulius punctatolineatus*, *Oecetis tripunctata*, *Oxyethira frici* oder *Setodes spec.*. Schon damals waren Verschmutzung und Ausbau der großen Flüsse eine der Ursachen für den Rückgang der Artenvielfalt (LAUTERBORN 1908). Eine Wiederbesiedlung der Flüsse durch diese Arten ist unwahrscheinlich, da es keine in der Nähe befindlichen Populationen mehr gibt bzw. die Arten in Europa ausgestorben sind. Mehr als die Hälfte der als „ausgestorben“ geführten Arten verschwanden erst Ende des 20. Jahrhunderts aus Hessen. Ursache hierfür sind vor allem Veränderungen oder Zerstörung ihrer Lebensräume und Strukturveränderungen der Fließgewässer. Beispielsweise wurden *L. nigriceps* und *L. politus* bisher nur im Nieder-Mooser Teich nachgewiesen (BURKHARDT 1983). Mittlerweile ist der Teich zum Freizeit- und Angelteich degradiert und beide Arten wurden trotz mehrfacher Lichtfänge nicht mehr nachgewiesen. Bei anderen Arten wie *Anabolia brevipennis*, *Limnephilus binotatus*, *Limnephilus luridus* oder *Synagapetus dubitans* konnte nicht geklärt werden, ob die bekannten Vorkommen noch existieren. *Micropterna fissa* oder *Molanna angustata* wurden einmalig in Hessen nachgewiesen, danach aber nie wieder an diesen oder vergleichbaren Standorten gefunden.

Auffällig ist die hohe Anzahl an „**vom Aussterben bedrohten Arten**“. Die meisten dieser 39 Arten kommen in Hessen an maximal drei Fundorten vor und sind aufgrund ihrer speziellen Biotopansprüche (Tab. 10) extrem selten. Dazu gehören beispielsweise *Hagenella clathrata* oder *Rhadicoleptus alpestris alpestris*, beides typische Moorarten. Erstere ist bislang nur aus dem Mönchbruch, letztere aus der Rhön bekannt. Arten mit montanem Verbreitungsschwerpunkt wie z. B. *Drusus discolor* oder *Rhyacophila evoluta* kommen in Hessen nur in Gewässern über 700 m NN in Rhön oder Vogelsberg vor. Auch Kalkquellen und kalkhaltige Quellbäche, sauerstoffreiche, grobschottrige Fließgewässerabschnitte, pflanzenreiche Teiche, temporäre Gewässer oder hygropetrische Bereiche an überrieselten Felsen oder im Randbereich von Quellen gehören zu den seltenen und daher extrem gefährdeten Standorten in Hessen. Durch die Zerstörung eines solchen Standortes kann das gesamte Vorkommen einer Art in Hessen vernichtet werden, da meist keine Ersatzbiotope zum Ausweichen vorhanden sind. Durch die Seltenheit solcher Standorte tritt zudem ein Isolationseffekt auf. Ein Beispiel dafür ist *Apatania muliebris scherfi* s. l., eine parthenogene Köcherfliegenart, die aus einem Quellabfluss im Vogelsberg bekannt war (BURKHARDT & TOBIAS 1982). Die den Bach speisende Quelle im Vogelsberg ist durch Schuttablagerungen stark beeinträchtigt, der abfließende Bach oft schon im Mai ausgetrocknet. Die Ursache für letzteres ist unbekannt, möglicherweise ist hier ein Einfluss der Grundwasserabsenkung durch Trinkwassergewinnung spürbar. Trotz mehrfacher Nachsuche wurde die Art nicht mehr nachgewiesen, das Vorkommen im Vogelsberg scheint erloschen. Aus der Rhön ist ein weiteres Vorkommen von *A. muliebris* bekannt, eine Wiederbesiedlung des Vogelsberger Standortes durch Tiere aus der Rhön erscheint aufgrund der Entfernung eher unwahrscheinlich.

Als „**Stark gefährdet**“ sind 22 Arten eingestuft worden. Die meisten sind Bewohner des Potamals wie z. B. *Ceraclea fulva*, *C. nigronervosa*, *Hydropsyche bulgaromanorum*, *Hydropsyche exocellata* oder *Hydroptila angulata*. Auch Bewohner von Quellen wie *Apatania fimbriata*, *Chaetopteryx major*, *Drusus trifidus*, *Ernodes articularis*, *Lithax obscurus*, *Micropterna nycterobia*, *Potamophylax nigricornis* oder *Ptilocolepus granulatus* gehören zu dieser Gruppe.

Einige Lebensräume wie Quellbäche oder das untere Rhithral sind besonders empfindlich gegen Verunreinigungen anthropogenen Ursprungs. Die Wasserqualität ist in einigen Bächen und Flüssen immer noch durch Einleitungen von Abwässern, beispielsweise aus Fischzuchtanlagen, beeinträchtigt, was sich negativ auf das Vorkommen verschmutzungsempfindlicher Arten auswirkt. Arten der unteren Forellen- und Äschenregion wie *Annitella obscurata*, die früher als ungefährdet galt, seit 1998 aber nur noch an 17 Fundorten nachgewiesen wurde, sowie die Arten *Hydatophylax infumatus*, *Hydropsyche saxonica*, *Micrasema minimum*, *Philopotamus variegatus* oder *Rhyacophila oblitterata* sind in ihrem „**Bestand gefährdet**“.

21 Arten zeigen eine „**Gefährdung unbekanntes Ausmaßes**“ und 84 Arten gelten in Hessen als ungefährdet, allerdings stehen davon 21 auf der Vorwarnliste.

Für zwei Köcherfliegenarten ist Hessen in „besonderem Maße verantwortlich“. *Hydropsyche tobiasi* ist die einzige endemische Köcherfliegenart Deutschlands und wurde erst 1977 aus Museumsmaterial von Malicky beschrieben (MALICKY 1977). Sie wurde das letzte Mal 1938 in Klingenberg am Main nachgewiesen und gilt als ausgestorben. Bei einem Wiederfund wäre Hessen bzw. Deutschland in „hohem Maße“ für diese Art verantwortlich. Aus der Rhön sind zwei Standorte der sich parthenogetisch vermehrenden Art *Apatania muliebris* bekannt, für die Hessen „(!) In besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich“ ist. Die Art lebt in Quellen und ist bislang nur aus Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen bekannt.

Als extrem seltene Art wurde *Rhyacophila dorsalis dorsalis* eingestuft. Die Art hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im westlichen Europa und kommt nur am südwestlichen Rand von Hessen in Rhein und Main vor (TOBIAS 2005).

Tab. 10: Extrem seltene oder ausgestorbene Arten in Hessen mit speziellen Standortansprüchen. Einige der Arten können in mehreren dieser seltenen Biotope gefunden werden, es wurde auf eine Doppelnennung verzichtet und nur ein Biotop pro Art aufgeführt.

hochmontane Arten	Arten pflanzenreicher Seen und Fließgewässer	Moore	sauerstoffreiche Fließgewässerabschnitte mit grobem Substrat	kalte/bende Arten aus Quellen	Quellen oder oberer Quellbach	temporäre Gewässer	hydropetrische Bereiche
<i>Allogamus uncutus</i>	<i>Agrypnia pagetana</i>	<i>Hagenella clathrata</i>	<i>Brachycentrus maculatus</i>	<i>Drusus trifidus</i>	<i>Apatania muliebris</i>	<i>Oligostomis reticulata</i>	<i>Diplectrona felix</i>
<i>Drusus discolor</i>	<i>Holocentropus picicornis</i>	<i>Limnephilus coenosus</i>	<i>Brachycentrus montanus</i>	<i>Rhyacophila pubescens</i>	<i>Plectrocnemia geniculata</i>	<i>Grammotaulius submaculatus</i>	<i>Tinodes unicolor</i>
<i>Hydropsyche tenuis</i>	<i>Holocentropus stagnalis</i>	<i>Limnephilus dispar</i>	<i>Chimara marginata</i>	<i>Tinodes assimilis</i>	<i>Plectrocnemia brevis</i>		
<i>Pseudopsyx zimmeri</i>	<i>Orthotrichia coatalis</i>	<i>Oligotrichia striata</i>		<i>Tinodes unicolor</i>	<i>Rhyacophila laevis</i>		
<i>Rhadicoleptus alpestris</i>					<i>Rhyacophila philopotamoides</i>		
<i>Rhyacophila evoluta</i>							

7.1 Gefährdungsursachen

Trotz der Verbesserung der Wasserqualität in den letzten Jahren in Hessen stehen viele Köcherfliegenarten auf der Roten Liste Hessens. Die Anzahl der „vom Aussterben bedrohten Arten“ ist gegenüber 1998 deutlich gestiegen. Es sind Arten, die vorwiegend Quellen oder kleinere Fließgewässer besiedeln oder besondere Biotopansprüche haben. Bereits mit dem Beginn der Regulierung der Fließgewässer im 17. Jhd. durch Begradigung und Ausbau wurden zahlreiche Strukturen zerstört, die Lebensraum für viele Gewässerbewohner, darunter auch Köcherfliegen, bieten. Intakte Auen beispielsweise sind ein Hotspot der Biodiversität (TOCKNER & STANFORD 2002). Je vielfältiger das Substrat eines Gewässers, umso größer ist der Artenreichtum. In einer dicht besiedelten Region wie Deutschland gibt es heute kaum noch von anthropogenen Einflüssen unberührte Fließ- oder Stillgewässer. In Hessen wurden nur 8,3 % der Fließgewässer bei der Strukturgütekartierung 1999 als naturnah oder nur gering verändert eingestuft (HMULF 2000). Eingriffe in die Struktur sowie organische und anorganische Verunreinigungen unter anderem durch eine intensiviertere landwirtschaftliche oder forstliche Nutzung gewässernaher Flächen stellen vor allem in den Gewässeroberrläufen und in den Quellbereichen eine Gefährdung für die Artengemeinschaft der Köcherfliegen dar. Mehr als 400 der insgesamt 1.800 Fundorte, die Grundlage der Roten Liste bilden, waren Quellen, so dass die Vorkommen von Köcherfliegen in Quellen in Hessen gut erfasst sind. Trotzdem sind 15 der „vom Aussterben bedrohten“ Arten Bewohner von Quellen oder Quellbächen. Unbeeinträchtigte Quellen bieten zahlreiche verschiedene Lebensräume, z. B. schnellfließende Bereiche mit hoher Sauerstoffsättigung und kühlen Temperaturen, Pflanzenbewuchs als Siedlungsraum, ruhigere Randbereiche und auch hygropetrische Übergangsbereiche zum Ufer. Bewohner hygropetrischer Randbereiche von Quellen sind beispielsweise *Ptilocolepus granulatus* oder *Tinodes assimilis*, beides Arten, die in Hessen selten bzw. extrem selten sind. Wird so ein vielfältiges Biotop zerstört, gehen zahlreiche Nischen verloren und mit ihnen die darauf spezialisierten Arten. Anthropogene Eingriffe in kleinere Fließgewässer, möglicherweise in Kombination mit Verunreinigungen durch Abwasser aus diffusen Quellen wie Land-, Forst- oder Fischereiwirtschaft, wirken sich ebenfalls negativ auf Struktur und Wasserqualität solcher Gewässer aus. Das führt zum Verlust von Lebensräumen, unter anderem fehlen wichtige Uferstrukturen, Sohlenerosion findet statt, die Sohlenstruktur verarmt und Abwässer mindern die Wasserqualität, was sich wiederum negativ auf den Sauerstoffgehalt auswirken kann. Das Ausmaß und/oder die Anzahl der oben genannten Beeinträchtigungen nehmen im Längsverlauf der Fließgewässer meist zu, wodurch es zur Isolierung der Restpopulationen anspruchsvollerer Arten an Bachoberläufen kommen kann. Eine Wiederbesiedlung solcher Gewässerabschnitte nach natürlichen oder anthropogen verursachten Populationseinbrüchen ist davon abhängig, ob es ähnliche Biotope in der Nähe gibt, die noch über das natürliche Arteninventar verfügen. Auch die Durchführung von Unterhaltungs- und Pflegemaßnahmen zum falschen Zeitpunkt kann zum Verschwinden von Arten beitragen. Die Larven von *Brachycentrus subnubilus* sitzen zum Beispiel in der ufernahen Vegetation im Wasser und werden durch Mäharbeiten zum falschen Zeitpunkt vernichtet

(GUNN 1985). Besonders gefährdet sind die besonders seltenen Biotope (siehe Tab. 10) in Hessen. Durch den flächendeckenden Ausbau von Kläranlagen hat sich die organische Verschmutzung der Gewässer seit den 1980er Jahren deutlich verringert. Die Köcherfliegenarten größerer Flussabschnitte scheinen von der Verbesserung der Wasserqualität profitiert zu haben, da ein Teil dieser Arten, die früher in eine Gefährdungskategorie eingeordnet waren, nun als ungefährdet angesehen werden kann. Zusätzlich zu den bisher bekannten negativen Einflüssen auf die Gewässer und ihre Bewohner kommt eine ebenfalls vom Menschen verursachte Gefährdung hinzu, die globale Veränderung des Klimas. Die in Europa zu erwartende allgemeine Erhöhung der Temperatur wird voraussichtlich zu einer Veränderung der hydromorphologischen Verhältnisse führen, was sich auch auf die Gewässer und ihre Fauna auswirken wird. Auch die Temperaturen der Gewässer werden steigen. Mehr Niederschläge und mehr Hochwasserereignisse werden die Folge sein (VERDONSCHOT et al. 2010), was wiederum zur einer Veränderung der Substratbeschaffenheit führt. Die steigenden Temperaturen bewirken zudem, dass eine Verschiebung der Besiedlung von Gewässern in Richtung oberer Abschnitte erfolgt, wo die Temperaturen generell niedriger sind. Die Bewohner von Quellen und Quellbächen können nicht weiter nach oben ausweichen und sind daher in ihrer Existenz bedroht. Das trifft vor allem auf kaltstenotherme Arten zu, wie sie bei den Köcherfliegen in Rhön oder Vogelsberg vorkommen. Dazu gehören beispielsweise die Arten *Drusus discolor*, *Allogamus auricollis braueri*, *Rhyacophila philopotamoides* und *R. evoluta* (HERING et al. 2009). Diese Arten verfügen über eine geringe Temperaturtoleranz. Generell sind die montanen Fließwassergemeinschaften unter den Köcherfliegen in den hessischen Mittelgebirgen Rhön und Rothaargebirge besonders durch den Klimawandel bedroht (SAUER et al. 2001).

Zukünftig wäre ein Monitoring zumindest von RL-Arten der Köcherfliegen in Hessen auch in kleineren Gewässern, die nicht von der EU-WRRL berücksichtigt werden, wünschenswert. Die meisten der ausgestorbenen Arten oder der „vom Aussterben bedrohten Arten“ sind Bewohner von Quellen oder Bachoberläufen, so dass dem Schutz solcher kleineren Gewässer ein höherer Stellenwert zugebilligt werden sollte. Auch sollten negative Einflüsse durch Landwirtschaft (Überdüngung, Pestizide, Erosion) und Forstwirtschaft (Kalkung, Pestizide) weiter minimiert werden. Dass die Verbesserung der Wasserqualität zur Wiederkehr verschollener Arten führt, sieht man an der Zunahme von Flussarten beispielsweise bei den Steinfliegen (Plecoptera) (KÜTTNER et al. 2008, WOLF & ANGERSBACH 2011). Auch Renaturierungsmaßnahmen können zu einer Zunahme der Artenvielfalt führen (LORENZ et al. 2009).

8. Zusammenfassung

Die aktuelle Liste der Köcherfliegen Hessens umfasst 214 Arten. Zur Zeit gelten 129 Köcherfliegenarten in Hessen als ausgestorben oder gefährdet, davon sind 27 Arten als ausgestorben und 102 Arten als Bestandsgefährdet eingestuft (Tab. 9). Die Anzahl gefährdeter gegenüber ungefährdeten Köcherfliegenarten ist 2016 deutlich höher als 1998 (Tab. 9).

Cyrnus insolutus (NÄSSIG et al. 2016), *Hagenella clathrata* (WIDDIG, mündl. Mitt.), *Hydroptila lotensis*, *Leptocerus lusitanicus* (TOBIAS 1999) sowie *Stenophylax mitis* (KAMPWERTH 1998) und *Wormaldia subterranea* sind neu für Hessen. Gestrichen wurden die Arten *D. biguttatus*, *H. pulchricornis* und *H. guttata*.

Vom Aussterben bedroht sind vor allem Arten aus Quellen und des oberen Bergbachs. Das liegt vor allem an der Beeinträchtigung oder Zerstörung dieser hochempfindlichen Lebensräume. Einige Arten des Potamals dagegen breiten sich wieder aus. Das spricht für eine Verbesserung der Wasserqualität der Flussbereiche in den letzten Jahren.

9. Danksagung

P. Neu (Kasel) danke ich besonders für seine Hinweise zur Verbreitung der Köcherfliegen in Europa sowie anregende Kritik und endlose Diskussionsbereitschaft. R. Angersbach (Melsungen) führte zahlreiche Lichtfänge im Schwalm-Eder-Kreis und angrenzenden Gebieten durch. M. Engel (Kathus) fertigte die Verbreitungskarte an. P. Haase und I. Rademacher (Senckenbergmuseum Frankfurt) halfen mit Daten und ermöglichten den Zugang zur Sammlung des Senckenbergmuseums. M. Kubiak (Hamburg), überprüfte einige aus Hessen stammende Belege der Sammlung Ulmer des Zoologischen Museums Hamburg. H. Malicky (Lunz) beantwortete geduldig Fragen zur Systematik und W. Tobias (Senckenbergmuseum Frankfurt) gab Auskunft zu verschiedenen Funden.

Des Weiteren danke ich für die Hilfe bei der Aufsammlung oder die Überlassung von Daten folgenden Personen oder Institutionen:

M. Banning (HLNUG, Wiesbaden), W. Dorow (Senckenbergmuseum Frankfurt), J. Fischer (Mainz), H. J. Flügel (Niederbeisheim), R. Geppert (Rodgau), T. Gregor (Schlitz), U. Kampwerth (Langen), M. Kebbeh (Fritzlar), E. Kiel (Oldenburg), A. Lange (Bad Schwalbach), A. Lorenz (Essen), A. Malten (Senckenbergmuseum Frankfurt), P. Meyer (Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt Göttingen), W. Nässig (Senckenbergmuseum Frankfurt), C. Nitardy (Marburg), E. Ploß (Tann), U. Stein (Berlin), R. Wagner (Schlitz), R. Weyh (Langenselbold), T. Widdig (Allendorf/Lumda), J. Wrede (Hof), S. Zaenker (Fulda), P. Zub (Schlüchtern), P. Zwick (Schlitz).

M. Zwanziger (Volkach) erstellte dankenswerter Weise die Zeichnung von *Oligostomis reticulata*.

10. Literatur

ADLMANNSEDER, A. (1983): Köcherfliegenlarven – Baumeister unter Wasser. – Zeitschrift fuer Oekologie, Natur- und Umweltschutz 5: 11–15, Linz

ALECKE, C., B. SPÄNHOF & E. I. MEYER (2005): Avoidance behaviour in the gallery construction of *Tinodes unicolor* (Psychomyiidae, Trichoptera) to prevent intra-specific encounters. – Archiv Hydrobiologie, 165: 335–343, Stuttgart

BARNARD, P. & E. ROSS (2012): The adult trichoptera of Britain and Ireland. – Handbook for the Identification of British Insects, The Royal Entomological Society of London (Hrsg.), 1, Part 17: 192 S., London

BANNING, M., HELSPER, U. (2010): Bericht zur Gewässergüte 2010. – Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), pdf. Im Internet unter: <https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/wasser/baeche-fluesse-seen/gewaesserguete>. Abgerufen am 28.4. 2017

BECKER, G. (2005): Life cycle of *Agapetus fuscipes* (Trichoptera Glososomatidae) in a first-order upland stream in Central Germany. – Limnologica 35: 52–60, Amsterdam

BERNERTH, H., W. TOBIAS & S. STEIN (2005): Faunenwandel im Main zwischen 1997 und 2002 am Beispiel des Makrozoobenthos. – In: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: **Faunistisch-ökologische Untersuchungen des Forschungsinstitutes Senckenberg im hessischen Main**, S. 15–88, Wiesbaden

BJOSTAD, L. B., D. K. JEWETT & D. L. BRIGHAM (1996): Sex pheromone of caddisfly *Hesperophylax occidentalis* (Banks) (Trichoptera: Limnephilidae). – Journal of chemical Ecology 22: 103–121, Heidelberg

BLICK, T., J. BRANDES, W. H. O. DOROW, P. MEYER, M. SCHMIDT, D. TEUBER, B. WOLF, S. ZAENKER & P. ZUB (2016): Stirnberg. – Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Nw-Fva) & Landesbetrieb Hessen Forst (Hrsg.): Hessische Naturwaldreservate im Portrait, 43 S., Göttingen, Kassel

BOHLE, H.-W. (1983): Die Köcherfliegen (Trichoptera) des Roten Moores. – W. Nentwig, Droste, M. (Hrsg.): Die Fauna des Roten Moores in der Rhön, S. 46–47, Marburg

BRINKMANN, R. & H. REUSCH (1996): Wormaldia-Vorkommen im norddeutschen Tiefland (Trichoptera: Philopotamidae). – Lauterbornia 25: 107–115, Dinkelscherben

BUCZYŃSKA, E., W. CICHOCKI & P. DOMINIAK (2012): New data on the distribution and habitat preferences of *Hagenella clathrata* (Kolenati, 1848) (Trichoptera: Phryganeidae) in Poland – the species from the Polish Red Book of Animals. – Annales Universitatis Marie-Curie-Sklodowska 67: 27–34, Lublin

BUCZYŃSKA, E., S. CZACHOROWSKI & P. BUCZYŃSKI (2016): *Leptocerus interruptus* (Fabricius, 1775) (Trichoptera: Leptoceridae) in Poland: a Case Study of Distribution, Conservation Status and Potential Monitoring Value of a Rare European Caddisfly Species. – *Acta Zoologica Bulgarica*, 68: 225–234, Sofija

BURKHARDT, R. (1983): Untersuchungen zur Ökologie und Phänologie der Trichoptera-Arten des Vogelsberges mit besonderer Berücksichtigung ihrer Einnischung und Bedeutung als Indikatoren für den Zustand von Gewässern. – Dissertation der Justus-Liebig-Universität, 315 S., Gießen

BURKHARDT, R. (1978): Erste Untersuchungen über das Artenspektrum, die Verbreitung und Flugzeiten der Trichopteren im Naturpark Hoher Vogelsberg. – Diplomarbeit der Justus-Liebig-Universität, 143 S. + Anhang, Gießen

BURKHARDT, R. & TOBIAS, W. (1982): Ein Nachweis von *Apatania muliebris* McLachlan 1866 in Deutschland (Trichoptera: Limnephilidae). – *Entomol. Z.*, 92 (22): 313–318, Stuttgart

BURMEISTER, E.-G. & H. BURMEISTER (1988): Verbreitung und Habitatwahl der Köcherfliegen im Einzugsgebiet der Donau nebst kritischer Bemerkungen zum „Indikatorwert“ dieser Insektengruppe (Insecta, Trichoptera). – *Nachrichtenblatt Bayerischer Entomologen* 37: 44–58, München

CZACHOROWSKI, S. & W. SZCZEPANSKA (1991): Small astatic pools in the vicinity of Mikołajki and their Caddis Fly (Trichoptera) fauna. – *Polskie archiwum Hydrobiologii* 38: 85–104, Warszawa

DÉCAMPS, H. (1967): Introduction a l'étude écologique des Trichoptères des Pyrénées. – *Annales de Limnologie* 3: 101–176, Paris

DÉCAMPS, H. & J. MAGNÉ (1966): Contribution a l'étude de *Micropterna fissa* McL. et des trichoptères cavernicoles (*Stenophylax*, *Micropterna*, *Mesophylax*). – *Annales de Limnologie* 2: 527–535, Les Ulis Cedex

EHLERT, T., C. FELD, A. LORENZ & M. SOMMERHÄUSER (2002): Seltene und bemerkenswerte Köcherfliegen in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Regionen. – *Lauterbornia* 43: 5–23, Dinkelscherben

FISCHER, F., D. HERING, A. HOFFMANN, T. WIDDIG & H.-W. BOHLE (1992): Beitrag zur Kenntnis der Wasserinsektenfauna Nordwest-Hessens. Teil 1: Köcherfliegen (Trichoptera). – *Lauterbornia* 12: 21–55, Dinkelscherben

FLECHTNER, G., DOROW, W.H.O. & KOPELKE, J.-P. (2000): Naturwaldreservate in Hessen. No. 5/2.2 Niddahänge bei Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990–1992. – Hess. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten & Forschungsinstitut Senckenberg (Hrsg.): *Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung* 32/2, 550 S., Wiesbaden

- FLÜGEL, H-J & R. ANGERSBACH (2003): Erste Nachweise landlebender Köcherfliegen im Schwalm-Eder-Kreis (Trichoptera: Gattung Enoicyla). - Nachr. Entomol. Ver. Apollo, Neue Folge 24: 79–81, Frankfurt
- FOLTYN, S. (2000): Überlebensstrategien in sommertrockenen Löss-Lehmbächen. - In: Nua-Seminarbericht; Band 5: Gewässer ohne Wasser, Druck und Verlags-haus Bitter GmbH, Seminarbericht 5, S. 72–81, Recklinghausen
- GATHMANN, O. (1994): Faunistische und zoozöologische Untersuchungen an Quellen in der Rhön. - Diplomarbeit, Universität Marburg
- GRAF, W., J. MURPHY, J. DAHL, C. ZAMORA-MUNOZ & M. J. LÓPEZ-RODRÍGUEZ (2008): Volume 1. Trichoptera. - A. SCHMIDT-KLOIBER and D. HERING (Hrsg.), Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms., Pensoft Publisher, 1: 288 S., Sofia, Moskau
- GRUTTKE, H., LUDWIG, G., SCHNITTLER, M., BINOT-HAFKE, M., FRITZLAR, F., KUHN, J., ASSMANN, T., BRUNKEN, H., DENZ, O., DETZEL, P., HENLE, K., KUHLMANN, M., LAUFER, H., MATERN, A., MEINIG, H., MÜLLER-MOTZFELD, G., SCHÜTZ, P., VOITH, J. & WELK, E. (2004): Memorandum: Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten - verabschiedet durch das Symposium: „Ermittlung der Verantwortlichkeit für die weltweite Erhaltung von Tierarten mit Vorkommen in Mitteleuropa“, Vilm, 17.–20. November 2003. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 273–280, Bonn
- GÜMBEL, D. (1976): Emergenz-Vergleich zweier Mittelgebirgsquellen. - Arch. Hydrobiologie/Supplementband 50: 1–53, Stuttgart
- GUNN, R. J. M. (1985): The biology of *Brachycentrus subnubilus* Curtis (Trichoptera) in the River Frome, Dorset. - Hydrobiologia 120: 133–141, Dordrecht
- HAASE, P. (1999): Zoozönosen, Chemismus und Struktur regionaler Bachtypen im niedersächsischen und nordhessischen Bergland. - Universität Gesamthochschule Kassel, Ökologie und Umweltsicherung, 158 S. + Anh 17 S., Kassel
- HAASE, P. (1998): Köcherfliegen als Charakterarten colliner und submontaner Kalkbäche in den deutschen Mittelgebirgen. - Lauterbornia 34: 113–119, Dinkelscherben
- HAASE, P. & M. P. D. MEIJERING (1995): Zur Makroinvertebratenfauna eines natur-nahen Bergbaches in Nordhessen. - Lauterbornia 20: 65–75, Dinkelscherben
- HABDIJA, I., I. RADANOVIĆ, B. PRIMC-HABDIJA & M. ŠPOLJAR (2002): Vegetation Cover and Substrate Type as Factors Influencing the Spatial Distribution of Trichopterans along a Karstic River. - Internationale Review Hydrobiology 87: 423–437, Berlin

HANSELL, M. H. (1972): Case building behaviour of the caddis fly larva, *Lepidostoma hirtum*. - *Journal of Zoology* 167: 179–192, London

HAUPT, H., G. LUDWIG, H. GRUTTKE, M. BINOT-HAFFKE, C. OTTO & A. PAULY (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. - Bundesamt für Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bundesamt für Naturschutz, 70 (1): 388 S., Bonn

HERING, D., A. SCHMIDT-KLOIBER, J. MURPHY, S. LÜCKE, C. ZAMORA-MUÑOZ, M.J. LÓPEZ RODRÍGUEZ, T. HUBER & W. GRAF (2009): Potential impact of climate change on aquatic insects: A sensitivity analysis for European caddisflies (Trichoptera) based on distribution patterns and ecological preferences. - *Aquatic Sciences* 71: 3–14, Basel

HERING, D., O. MOOG, L. SANDIN & P. VERDONSCHOT (2004): Overview and application of the AQEM assessment system. - *Hydrobiologia*, 516: 1–20, Dordrecht

HERING, D., A. BUFFAGNI, O. MOOG, L. SANDIN, M. SOMMERHÄUSER, I. STUBAUER, C. FELD, R. JOHNSON, P. PINTO, N. SKOULIKIDIS, P. VERDONSCHOT & S. ZAHRADKOVA (2003): The Development of a system to Assess the Ecological Quality of Streams Based on Macroinvertebrates - Design of the sampling Programme within the Aqem Project. - *Int. Revue Hydrobiology* 88: 345–361, Berlin

HIGLER, B. & H. H. TOLKAMP (1983): Hydropsychidae as Bioindicators. - *Environmental Monitoring and Assessment* 3: 331–341, Dordrecht

HLNUG (2017): Fließgewässerstruktur. - Im Internet unter: <https://www.hlnug.de/themen/wasser/fliessgewaesser/fliessgewaesser-struktur.html>. Abgerufen am 21.6.2017.

HMUKLV (2017): Gewässer in Hessen. - Im Internet unter: <https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/wasser/baeche-fluesse-seen/gewaesser-hessen>. Abgerufen am 21.6.2017)

HLUG (2010): Bericht zur Gewässergüte. - Im Internet unter: <http://flussgebiete.hessen.de/information/hintergrundinformationen-2015-2021.html>: Punkt 4. HLUG: Bericht zur Gewässergütekarte 2010; abgerufen am 18.6.2017

HMULF (Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten) (2000): Gewässerstrukturgüte in Hessen 1999. - 52 S., Wiesbaden. Abrufbar im Internet unter: <https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/HMUELV/erlaeuterungsbericht-gesamt.pdf>. Abgerufen am 9.7.2017.

HOHMANN, M. (2007): Die Larve von *Grammnotaulius submaculatus* (Rambur, 1842) (Trichoptera: Limnephilidae). - *Lauterbornia* 61: 9–20, Dinkelscherben

- HÜBNER, G. (2007): Ökologisch-faunistische Gewässerbewertung am Beispiel der salzbelasteten unteren Werra und ausgewählter Zuflüsse. – Dissertation der Universität Kassel, 260 S. und Anhang (43 S.), Kassel
- KAMPWERTH, U. (1998): *Stenophylax mitis* McLachlan 1875, *Wormaldia triangulifera* McLachlan 1878 und *Tinodes assimilis* McLachlan 1865 – Erstnachweis bzw. Wiederfund für Hessen. – *Lauterbornia* 34: 121–129, Dinkelscherben
- KOCK, C., MEYER, A., SPÄNHOF, B. & E. I. MEYER (2006): Tufa Deposition in Karst Streams Can Enhance the Food Supply of the Grazing Caddisfly *Melampophylax mucoreus* (Limnephilidae). – *Internat. Rev. Hydrobiol.* 91: 242–249, Berlin
- Kohl, R. (1994): Untersuchungen zur Ökologie der Köcherfliegen-Larven in Gewässern des Saarlandes. – *Lauterbornia* 16: 51–67, Dinkelscherben
- KUBIAK, M. & R. S. PETERS (2010): New and remarkable records of tyrophilic caddisfly species (Insecta, Trichoptera) from Hamburg and Schleswig-Holstein (Northern Germany). – *Entomologische Mitteilungen Zoologisches Museum Hamburg* 15: 191–2013, Hamburg
- KÜTTNER, R., M. HOHMAN, B. PLESKY & H. VOIGT (2008): Zur Verbreitung und Ökologie von Brachyptera braueri (Klapalek, 1900) (Insecta: Plecoptera) in Mitteldeutschland unter Berücksichtigung weiterer Plecoptera-Arten des zeitigen Frühjahrs. – *Lauterbornia* 63: 31–50, Dinkelscherben
- LAUTERBORN, R. (1908): Die Verunreinigung der Gewässer und die biologische Methode ihrer Untersuchung. Im Auftrag des Grossherzoglich badischen Ministeriums des Innern. – A. LAUTERBORN (Hrsg.), 38 S., Ludwigshafen
- LEßMANN, B., H.-J. SCHARPFF, A. WEDEL & K. WIEGAND (2000): Grundwasser im Vogelsberg. – Hessisches Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Umwelt & Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), 32 S., Wiesbaden
- LORENZ, A., S. JÄHNIG & D. HERING (2009): Re-Meandering German Lowland Streams: Qualitative and Quantitative Effects of Restoration Measures on Hydro-morphology and Macroinvertebrates. – *Environmental Management* 44: 745–754, New York
- LORENZ, A., FELD, C. & HERING, D. (2004): Typology of streams in Germany based on benthic invertebrates: Ecoregions, zonation, geology and substrate. – *Limnologia*, 34: 379–389, Tokyo
- LUDWIG, G., H. HAUPT, H. GRÜTTKE & M. BINOT-HAFKE (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. – In: H. HAUPT, G. LUDWIG, H. GRÜTTKE, M. BINOT-HAFKE, C. OTTO & A. PAULY: Rote Liste gefährdeter Tier, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt*: 19–71, Münster

LUDWIG, G., H. HAUPT, H. GRUTTKE & M. BINOT-HAFKE (2006): Gefährdungsanalyse. – Bfn Skripten 191: 13–55, Bonn

MALICKY, H. (2016): Die mitteleuropäische Verbreitung zweier Morphotypen von *Allogamus auricollis* (Trichoptera, Limnephilidae), mit phänologischen und bio-nomischen Notizen. – *Braueria* 43: 29–38, Lunz

MALICKY, H. (2005): Ein kommentiertes Verzeichnis der Köcherfliegen (Trichoptera) Europas und des Mediterrangebietes. – *Linzer biol. Beitr.* 37: 533–596, Linz

MALICKY, H. (1987): Anflugdistanz und Fallenfangbarkeit von Köcherfliegen (Trichoptera) bei Lichtfallen. – In: Jahresbericht Biologische Station Lunz, 140–157, Lunz.

MALICKY, H. (1977): Ein Beitrag zur Kenntnis der Hydropsyche guttata-Gruppe (Trichoptera, Hydropsychidae). – *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen* 29: 1–28, Wien

MARTEN, M., W. HACKBARTH & P. ROOS (1994): Zum Verhalten ausgewählter Eintagsfliegen-, Steinfliegen- und Köcherfliegen-Larven bei Sauerstoffmangel. – *Lauterbornia* 17: 39–59, Dinkelscherben

MENDE, P. (1968): Limnologische Untersuchungen am Feldbach. – Wissenschaftliche Hausarbeit, Justus-Liebig-Universität Gießen, 76 S., Gießen

MEY, W. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Köcherfliegen (Trichoptera) von Berlin. – Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Senatsverwaltung für Stadtentwicklung. Im Netz unter: www.stadtentwicklung.berlin.de/natur_gruen/.../rotelisten/25_koecherfl_print.pdf. Abgerufen am 16.3.2017.

MEY, W. & W. JOOST (1989): Beschreibung der Larve und der Puppe von *Synagapetus dubitans* McLachlan (Insecta, Plecoptera) aus Thüringen. – *Rudolstädter naturhistorische Schriften* 2: 57–62, Rudolstadt

NÄSSIG, W., R. WEYH, P. ZUB & B. WOLF (2016): 37. Kurzbericht von der Exkursion 2015 der Arge HeLep zum Hohen Meißner (Nordhessen, Werra-Meißner-Kreis) (Lepidoptera, Trichoptera). – *Nachrichten Entomologischer Verein Apollo, Neue Folge* 37: 78–81, Frankfurt a. M.

NEU, J. P. (2015): Anmerkungen zu „*Wormaldia occipitalis* (Pictet, 1834)“ (Trichoptera, Philopotamidae). – *Lauterbornia* 79: 107–124, Dinkelscherben

O’CONNOR, J. P. & B. M. O’HANRAHAN (1988): *Agraylea sexmaculata* new to Ireland with notes on *Tricholeiochiton fagesii* and *Phaecoptyx brevipennis* (Trichoptera). – *Irish Naturalist’s Journal* 22: 478–480, Dublin

- OTTO, C. J. (1995): Zur Verbreitung von Hydropsyche-Arten sowie Neufund von *Hydropsyche bulbifera* (Trichoptera: Hydropsychidae) im Norddeutschen Tiefland. - *Lauterbornia* 22: 17–23, Dinkelscherben
- PITSCH, T. (1983): Die Trichopteren der Fulda, insbesondere ihre Verbreitung im Flußlängsverlauf. - Diplomarbeit der Freien Universität, 189 S., Berlin
- PHILIPSON, G. N. (1953): The larva and pupae of *Wormaldia subnigra* McLachlan (Trichoptera : Philopotamidae). - *Physiological Entomology* 28: 57–62, Oxford
- RINNE, A. & P. WIBERG-LARSEN (2017): Trichoptera larvae of finland. Identification key to the caddis larvae of finland and nearby countries. - *Trificon* (Hrsg.), 151 S., Tampere
- ROBERT, B. (2016): Rote Liste der Köcherfliegen. - In: H. GRUTTKE, S. BALZER, M. BINOT-HAFKE, H. HAUPT, N. HOFBAUER, G. LUDWIG, G. MATZKE-HAJEK & M. RIES: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands: Band 70 (4), Wirbellose Tiere, Teil 2. - *Naturschutz und biologische Vielfalt*, 70 (4): 101–135, Bonn-Bad Godesberg
- SAUER, J., S. DOMISCH, C. NOWAK & P. HAASE (2011): Low mountain ranges: summit traps for montane freshwater species under climate change. - *Biodiversity and Conservation* 20: 3133–3146, Cham
- SCHMEDTJE, U. & M. COLLING (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. - *Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft* 4/96: 543, München
- SCHMIDT-KLOIBER A., NEU P. J. & GRAF W. (2015): Metadata to the Distribution Atlas of European Trichoptera. - *Freshwater Metadata Journal* 9: 1–6. <http://dx.doi.org/10.15504/fmj.2015.9>
- SCHUHMACHER, H. & F. SCHREMMER (1970): Die Trichopteren des Odenwaldbaches „Steinach“ und ihr ökologischer Zeigerwert. - *Internat. Revue ges. Hydrobiol.* 55: 335–358, Leipzig
- SCHULTE, H. & A. WEINZIERL (1990): Beiträge zur Faunistik einiger Wasserinsektenordnungen (Ephemeroptera, Plecoptera, Coleoptera, Trichoptera) in Niederbayern. - *Lauterbornia* 6: 1–83, Dinkelscherben
- SOLEM, J. O. & V. RESH (1981): Larval and pupal description, life cycle, and adult flight behaviour of the sponge-feeding caddisfly, *Ceraclea nigronervosa* (Retzius), in Central Norway (Trichoptera). - *Entomologica Scandinavica* 12: 311–319, Lund

- SOMMERHÄUSER, M. (2000): Sommertrockene Fließgewässer im nordrhein-westfälischen Tiefland - Lebensraumbedingungen und Lebensgemeinschaften. - In: Nua: Gewässer ohne Wasser. Druck und Verlagshaus Bitter GmbH, NUA-Seminarbericht, 5: 101–114, Recklinghausen
- SOMMERHÄUSER, M. & T. TIMM (1994): Vorkommen und Ökologie der seltenen *Oligotomis reticulata* (Linnaeus 1761) (Trichoptera: Phryganeidae) in Waldbächen der Niederrheinischen Sandplatten. - *Lauterbornia* 16: 43–50, Dinkelscherben
- STEIN, U. (2014): Gewässerökologische Charakterisierung silikatischer Mittelgebirgsbäche im Kellerwald als Beitrag zur Fließgewässerbewertung. - kassel university press GmbH (Hrsg.), 444 S., Kassel
- TIMM, T. & M. SOMMERHÄUSER (1993): Bachtypen im Naturraum Niederrheinische Sandplatten - Ein Beitrag zur Typologie der Fließgewässer des Tieflandes. - *Limnologica* 23: 83–394, Jena
- TOBIAS, D. (1986): Die Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera) des Landes Hessen, Bundesrepublik Deutschland. - *Entomologische Zeitschrift* 96: 49–64, Essen
- TOBIAS, W. (2005): Lichtfänge von Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera) am Untermain im Verlauf der vergangenen 30 Jahre. - In: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Faunistisch-ökologische Untersuchungen des Forschungsinstitutes Senckenberg im hessischen Main, S. 89–108, Wiesbaden
- TOBIAS, W. (1999): Köcherfliegen-Neufunde vom unteren Main in Hessen. - *Entomologische Zeitschrift* 109: 48–55, Essen
- TOBIAS, W. (1965): Zur Kenntnis von *Agapetus* (*Agapetus*) *laniger* (Pictet 1834) (Trichoptera Glossosomatidae). - *Senckenbergiana biologica* 46: 55–58, Frankfurt
- TOBIAS, W. (1964): Ein Beitrag zur Trichopterenfauna des Fuldagebietes (Teil 1). - *Entomologische Zeitschrift* 74: 129–151, Frankfurt a. M.
- TOBIAS, W. & D. TOBIAS (1981): Trichoptera Germanica. - *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 49: 1–671, Frankfurt a.M.
- TOCKNER, K. & J. A. STANFORD (2002): Riverine flood plains: present state and future trends. - *Environmental conservation* 29: 308–330, Cambridge
- ULMER, G. (1903): Zur Trichopterenfauna von Hessen. - *Allgemeine Zeitschrift für Entomologie* 8: 397–406,
- ULMER, G. (1909): Trichoptera. - A. Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands, Verlag Gustav Fischer, Bd. 5 und 6: 326 S., Jena

- VERDONSCHOT, P., D. HERING, J. MURPHY, S. C. JÄHNIG, N. L. ROSE, W. GRAF, K. BRABEC & L. SANDIN (2010): Climate Change and the Hydrology and Morphology of Freshwater Ecosystems. – In: M. KERNAN, R. W. BATTARBEE & B. R. MOSS (Hrsg.): Climate Change Impacts on Freshwater Ecosystems, Wiley-Blackwell, S. 65–83, Oxford
- VON HEYDEN, L. (1896): Die Neuroptera-Fauna der weiteren Umgebung von Frankfurt a. M. – Bericht über die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Main 1896: 105–123, Frankfurt a.M.
- WAGNER, R. & M. HÖCHST (2001): Beiträge zum Lebenszyklus von *Ecclisopteryx madida* (Insecta, Trichoptera). – *Lauterbornia* 40: 109–117, Dinkelscherben
- WALLACE, I. D., B. WALLACE & G. N. PHILIPSON (2003): Keys to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. – Freshwater Biological Association (Hrsg.), Scientific Publication, FBA, 61: 259 S., Ambleside, Cumbria
- WARINGER, J. (1987): Spatial distribution of trichoptera larvae in the sediments of an austrian mountain brook. – *Freshwater Biology*, 18: 469–482, Oxford
- WARINGER, J. & W. GRAF (2002): Ecology, morphology and distribution of *Ptilocolepus granulatus* (Pictet 1834) (Insecta: Trichoptera) in Austria. – *Lauterbornia* 43: 121–129, Dinkelscherben
- WERNER, E., WERNER, H. (1968): Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera und Coleoptera vom Geisbach bei Bad Hersfeld. – *Gewässer und Abwässer*, 47: 20–30, Düsseldorf.
- WIBERG-LARSEN, P., K. P. BRODERSEN, S. BIRKOLM, J. SKRIVER & P. N. GRON (2000): Species richness and assemblage structure of Trichoptera in Danish streams. – *Freshwater Biology* 43: 633–647, Ambleside, Cumbria
- WICHARD, W. & R. WAGNER (2015): Die Köcherfliegen (Trichoptera). – Die neue Brehm Bücherei, Verlags KG Wolf, Bd. 512, 180 S., Magdeburg
- WIDDIG, T. (1998): Rote Liste der Köcherfliegen Hessens. – Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.), 38 S., Wiesbaden
- WOLF, B., R. ANGERSBACH & H.-J. FLÜGEL (2007): Die Köcherfliegen (Trichoptera) des Schwalm-Eder-Kreises – ein erster Überblick. – *Lauterbornia*, 61: 57–66, Dinkelscherben
- WOLF, B. & R. ANGERSBACH (2010): Does an increase in mean annual temperature influence the occurrence of Plecoptera and Trichoptera species in a German upland stream? – *Lauterbornia*, 71: 135–146, Dinkelscherben

WOLF, B. & R. ANGERSBACH (2011): *Brachyptera braueri* (Klapálek, 1900) (Plecoptera, Taeniopterygidae) - neu für Hessen. - *Lauterbornia* 72: 59–61, Dinkelscherben

WOLF, B. & H.-J. FLÜGEL (2017): Ergebnisse eines einjährigen Lichtfangs von Köcherfliegen (Trichoptera) aus dem Knüllwald, Hessen. - *Philippia* 17: 135–142, Kassel

WOOD, J. R. & V. RESH (1984): Demonstration of sex pheromones in caddisflies (Trichoptera). - *Journal of chemical Ecology* 10: 171–175, Heidelberg, Berlin

11. Ergänzende Literatur zur Verbreitung hessischer Köcherfliegen

AHRENS, B. (2004): Ausbau Flughafen Frankfurt Main, Teil C Limnologie.- Gutachten zum Planfeststellungsverfahren, 218 S.

ALBRECHT, J. (1984): Gewässerbelastung und Makroinvertebratenbesiedlung im Weser-Flussgebiet (Fulda, Werra, Oberweser, Leine, Innerste). - Mitt. Nieders. Wasseruntersuchungsamt Hildesheim 10: 61–99, Hildesheim

BAUM, I., C. BRAUN, G. BREMER, M. CORING, W. ENGLERT, B. FISCHBACH, B. VON GEMMINGEN, S. GOEDECKEMEYER, H. GOLLE, E. GOTTWALD, G. KREBS, I. RADEMACHER, REUTNER, R. V. D. SPEULHOFF, K. WAND, A. WEIDEMANN & K. ZARGES (1971): Hydrobiologischer Kurs in Bieber im Spessart. - Natur und Museum 101: 84–88, Frankfurt a. M.

BECKER, A. (1995): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Köcherfliegen (Trichoptera) eines sommertrockenen mittelhessischen Bergbaches (Treisbach-Katzenbach bei Biedenkopf). - Diplomarbeit der Philipps-Universität, Marburg

BOHLE, H.-W. & G. POTABGY (1992): *Metreletus balcanicus* (Ulmer, 1920), *Siphonurus armatus* (Eaton, 1870) (Ephemeroptera, Siphonuridae) und die Fauna sommertrockener Bäche. - Lauterbornia, 10: 43–60, Dinkelscherben

BOHLE, H. W., MÖLLER, K., POTTKÄMPER, S., SCHÄFER, U. P., SIMON, M. (1993): Pflegeplan für das Schutzgebiet „Borkener See“. - Band 1, erster Teil, 2. überarbeitete Fassung

ECKSTEIN, R. (1994): Bemerkenswerte Funde von Köcherfliegen (Trichoptera) aus der Hohen Rhön (Landkreis Fulda, Hessen). - Lauterbornia 16: 29–42, Dinkelscherben

FIEDLER, A. (1992): Ökologische Untersuchungen zur Fauna sommertrockener Bäche mit Beiträgen zur Biologie von *Metreletus balcanicus* (Ulmer, 1920) (Ephemeroptera: Siphonuridae). - Diplomarbeit der Philipps-Universität, Fachbereich Biologie, Marburg

FISCHER, F. (2003): Das Nischenkonzept und seine Bedeutung für die Erklärung regionaler Verbreitungsmuster am Beispiel dreier Glossosomatidenarten (Trichoptera Glossosomatidae). - Dissertation der Philipps-Universität, Fachbereich Biologie, 247 S., Marburg

FISCHER, J., F. FISCHER, S. SCHNABEL, R. WAGNER & H.-W. BOHLE (1998): Die Quellfauna der Hessischen Mittelgebirgsregion. - In: L. Botosaneanu: *Studies in Crenobiology*. - The biology of springs and springbrooks, S. 181–199, Backhuys Publishers, Leiden

GATHMANN, O. (1994): Faunistische und zooökologische Untersuchungen an Quellen in der Rhön. – Diplomarbeit der Philipps-Universität, Fachbereich Biologie, Marburg

HAASE, P. (1996): Neue und seltene Köcherfliegen aus dem niedersächsischen Hügel- und Bergland (Insecta: Trichoptera). – *Lauterbornia* 25: 41–46, Dinkelscherben

HAAß, W., A. KLINGE, M. P. D. MEIJERING & E. MUNDKOWSKI (1994): Trichopteren des Flachsbachs aus dem Nachlaß von Prof. Dr. P. Rzepka. – *Ökologie und Umweltsicherung* 6: 1–12, Kassel

HAPPEL, A. (1993): Untersuchungen über biozönotische Veränderungen des Makrozoobenthos im Epirithral eines Taunusbaches unter dem Einfluss der Versauerung und von Fischteichanlagen. – Diplomarbeit Universität Frankfurt M.

HARTHUN, M. (1999): Der Einfluß des Biebers (*Castor fiber albus*) auf die Fauna (Odonata, Mollusca, Trichoptera, Ephemeroptera, Diptera) von Mittelgebirgsbächen in Hessen (Deutschland). – *Limnologica* 29: 449–464, Philadelphia

HEINMÜLLER, P. (1992): Emergenzuntersuchung der Trichopteren, Plecopteren und Ephemeropteren zum Einfluss von Fischteichen auf den Oberlauf eines Mittelgebirgsbaches. – Diplomarbeit, Universität Marburg.

HEUSS, K. (1966): Beitrag zur Fauna der Werra, einem salinären Binnengewässer. – *Gewässer und Abwässer* 43: 48–64, Düsseldorf

ILLIES, J. (1982): Längsprofil des Breitenbachs im Spiegel der Emergenz (Ins.: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera). – *Archiv Hydrobiologie*, 95: 157–168, Stuttgart.

JOST, D. I. (2007): Limnologische Untersuchungen im Wichtetal. Wasserparameter und Köcherfliegen der Wichte und ihrer Zuflüsse. – Diplomarbeit, Universität Kassel, 93. S., Kassel

MEINEL, W., J. GRONOSTAY & I. SIEGMUND (1996): Über die Wiederbesiedlung durch Wasserinsekten in der ehemals säuregeschädigten Nieste/Fulda (Hessen). – *Lauterbornia*, 25: 31–40, Dinkelscherben.

MEINEL, W. & U. MATTHIAS (1982): Chemisch-physikalische und faunistische Untersuchungen an einem Mittelgebirgsbach (Nieste, Naturpark Kaufunger Wald, Nordhessen.) II. – Faunistischer Teil. – *Philippia* 5: 11–32, Kassel

MÜLLER, H. (1986): Limnologische Untersuchung zweier Mittelgebirgsbäche mit unterschiedlichem geologischen Untergrund unter besonderer Berücksichtigung der Trichopteren. – Diplomarbeit, Universität Frankfurt, 116 S. + Anhang, Frankfurt M.

- PAULS, S. (2004): Phylogeny and phylogeography of the montane caddis fly *Drusus discolor* (RAMBUR, 1842) (Trichoptera: Limnephilidae, Drusinae). – Dissertation der Universität Duisburg-Essen, 175 S., Duisburg-Essen
- PFALZER, G., WEBER, C., HAASE, P. (1999): Zoozönotische und physiographische Untersuchungen an Bachobelläufen des Werra-Berglandes. – Göttinger Naturkundliche Schriften 5: 89–104, Göttingen
- PLOSS, E. (1992): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an der oberen Ulster (Rhön) anhand der Trichopteren-, Plecopteren- und Psychodidenemergenz. – Diplomarbeit der Philips-Universität, 146 S., Marburg
- SCHMEDTJE, U. & M. COLLING (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. – Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/96: 543 S., München
- SCHMUNK, A. (2003): Gewässerentwicklungskonzept für ein urbanes Gewässer am Beispiel des Wahlebaches in Kassel unter Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie. – Abschlussarbeit FH Bingen, 118 S., Bingen
- SCHNABEL, S. & BOHLE, W. (1997): Das Makrozoobenthon des oligotrophen Braunkohletagebaugewässers Borkener See. – Deutsche Ges. für Limnologie (DGL) Tagungsbericht 1997: 281–285, Krefeld 1998
- SCHÖLL, F., C. BECKER & T. TITTIZER (1995): Das Makrozoobenthos des schiffbaren Rheins von Basel bis Emmerich 1986–1995. – *Lauterbornia* 21: 115–137, Dinkelscherben
- SCHÖLL, F. & C. BECKER (1992): Beitrag zur Köcherfliegenfauna des Rheins. – *Lauterbornia* 9: 1–11, Dinkelscherben
- SIEBERT, M. (1998): Wasserinsekten im Hyporhithral und Epipotamal der Fulda, einst und jetzt. – *Lauterbornia* 33: 53–83, Dinkelscherben
- WOLF, B. (2000): *Enoicyla reichenbachi* (Insecta: Trichoptera) in Hessen. – *Lauterbornia*, 38: 19–21, Dinkelscherben
- WOLF, B. & R. LIESKE (2007): Gutachten zur Funktionsfähigkeit des Umgehungsgerinnes an der Wieseck im Bereich der Struppmühle bei Gießen. – Unveröffentlichtes Gutachten, 20 S., Schlitz
- WULFHORST, J. (1984): Einfluss von Kühlwasser und kommunalen Abwässern auf die Lebensgemeinschaften großer wirbelloser Tiere in der Schwalm, einem nordhessischen Mittelgebirgsfluss. – Zwischenbericht der Universität Kassel, 277 S., Kassel

IMPRESSUM**Herausgeber**

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Mainzer Straße 80
D-65189 Wiesbaden
umwelt.hessen.de

Bearbeitung

Dr. Beate Wolf
Siebertshof 24
36110 Schlitz
beate.wolf@online.de

Titelbild

Oligostomis reticulata (Linnaeus, 1761), gezeichnet von M. Zwanziger (Volkach)

Layout

Träger & Träger
Visuelle Kommunikation
Querallee 1
34119 Kassel
www.traegerundtraeger.de

Druck

Gründrucken Print and Package GmbH
Am Bergwerkswald 16-20
35392 Gießen

Wiesbaden, im Dezember 2017

ISBN 978-3-89274-402-3

Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerberinnen und -bewerbern oder Wahlhelferinnen und -helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Europa- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich sind insbesondere eine Verteilung dieser Druckschrift auf Wahlveranstaltungen oder an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Für den Inhalt ihrer Beiträge sind die Autoren verantwortlich; dieser gibt nicht in jedem Falle die Auffassung des Herausgebers wieder.

HESSEN



Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz