



Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern

Steinfliegen *Plecoptera*

Stand 2021

Rote Liste



natur



Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern

Steinfliegen *Plecoptera*

Stand 2021

Bearbeitung:
Ullrich Heckes, Monika Hess, Armin Weinzierl

Impressum

Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern – Steinfliegen – Plecoptera

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de/

Bearbeiter:

Ullrich Heckes, Monika Hess, Büro H2, Rumfordstraße 42, 80469 München
Armin Weinzierl, Regierung von Niederbayern, Landshut

Redaktion:

LfU, Bayerisches Artenschutzzentrum: Johannes Voith, Josephine Jedicke

Bildnachweis:

Dr. Arnold Staniczek, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Abteilung Entomologie: Titelbild *Besdolus imhoffi*

Stand:

Juni 2021

Aktualisierung Juni 2023: Tab. 2, *Amphinemura borealis* hinzugefügt.

Zitiervorschlag:

Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.] (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern – Steinfliegen – Plecoptera. – Bearbeitung: Heckes, U., Hess, M., & A. Weinzierl – Juni 2021, Augsburg, 24 S.

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN|DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1 Einführung	4
2 Bewertung	5
2.1 Aktuelle Bestandssituation	5
2.2 Langfristiger Bestandstrend	6
2.3 Kurzfristiger Bestandstrend und Risikofaktoren	6
3 Gesamtartenliste und Rote Liste	8
4 Bemerkungen zu einzelnen Arten	12
5 Auswertung	16
5.1 Rote Liste	16
5.2 Auswertung der Kriterien	17
5.2.1 Aktuelle Bestandssituation	17
5.2.2 Langfristiger Bestandstrend	18
5.2.3 Kurzfristiger Bestandstrend	18
5.2.4 Risikofaktoren	18
5.3 Änderung der Kategorien	19
5.4 Gefährdungsursachen	20
6 Literatur	22

1 Einführung

Aus Bayern sind aktuell 116 Steinfliegenarten bekannt. Gegenüber der letzten Checkliste (Reusch & Weinzierl 1999) respektive der Roten Liste (LfU 2003b) für das Bundesland wurde *Isoptena serricornis* am Südrand der Frankenalb neu nachgewiesen. Eine kryptische Art, *Leuctra dalmoni*, wurde nach dem letzten Stand der Bayernliste neu beschrieben, unter anderem basierend auf zwei Individuen aus dem Bayerischen Wald (Syntypen; Vinçon & Murányi 2007). Ebenfalls aus dem Bayerischen Wald liegen erstmals Aufsammlungen von Tieren der schwierigen *Leuctra inermis*-Gruppe vor, die morphologisch (Hess det. cf.) und auch molekular (nach Material Graf leg. 2016 in BOLD, Vinçon det.) zu *Leuctra pusilla* zu stellen sind (vergleiche dazu Vitecek et al. 2017a). Von dem Taxon *Capnia vidua* werden die aus Bayern bekannten drei "Unterarten" getrennt bewertet (ESU = "evolutionary significant units"; vergleiche Weinzierl 1994): *Capnia vidua collarti*, *Capnia vidua rilensis* und *Capnia vidua vidua*. *Capnia bifrons* wurde einer neuen Gattung *Zwicknia* zugeordnet und in insgesamt sechs Arten aufgeteilt (Murányi et al. 2014, Boumans & Murányi 2014), von denen zwei auch für Bayern belegt sind: *Zwicknia acuta* und *Zwicknia bifrons*.

2 Bewertung

2.1 Aktuelle Bestandssituation

Als Grundlage zur Beschreibung der aktuellen Bestandssituation wurde eine Datenbank genutzt, in der die wesentlichen publizierten bayerischen Funde und alle Nachweise der Autoren enthalten sind. Darüber hinaus stellte das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) aktuelle Auszüge aus den Datenhaltungen Artenschutzkartierung Bayern (ASK; LfU 2020a) und LIMNO (LfU 2020b) zur Verfügung. Nach groben quellbezogenen Bereinigungen (Redundanzen, Plausibilitätskontrollen) ergaben sich für den Zeitraum 1995 bis Mitte 2020 etwa 22.000 Nachweise von 5.500 nominellen Fundstellen. Die Daten sind ungleichmäßig über die Landesfläche verteilt: Eine relativ gute Abdeckung ist insbesondere für die Alpen mit Jungmoräne und den Bayerischen Wald gegeben. Substanzielle Fundortdichten sind auch für die restlichen Teile der Ostbayerischen Grundgebirge und das östliche Tertiärhügelland mit Isartal gegeben. Nur sehr zerstreute Funde von Steinfliegen sind dagegen aus dem mittleren und westlichen Tertiärhügelland mit Schotterplatten und dem nordbayerischen Schichtstufenland verfügbar, mit einer geringfügig günstigeren Datenlage für Rhön und Spessart. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass in den Räumen, die am schlechtesten repräsentiert sind, das Biotopangebot für Steinfliegen über weite Strecken begrenzt ist.

Insbesondere aufgrund des beschriebenen inhomogenen Erfassungsgrades wurden zur Abschätzung der Häufigkeiten zwei Bilanzierungsansätze gewählt und deren Ergebnisse untereinander abgeglichen. Zunächst wurden die Vorkommen pro Messtischblatt (= MTB; Topografische Karte 1: 25 000) ermittelt und in drei Klassen bewertet: ein einzelner Fundort im MTB = 1 Punkt, 2–3 Fundorte = 2 Punkte, > 3 Fundorte = 3 Punkte. Die Bilanz ergibt für den relevanten Zeitraum bis heute 10.481 Artfundorte. Mit der obigen Bewertungsvorschrift resultiert eine Punktesumme über alle MTB und Arten von 12.716. Die Punktesumme der häufigsten Art wurde auf 100 % gesetzt ("Eichart" *Nemurella pictetii*, 1.205 Punkte) und aus den Punktesummen der übrigen Arten deren Prozentanteil mit Bezug auf diese häufigste Art ermittelt. Die Rasterfrequenzen in Prozent wurden nach dem untenstehenden Schema in Häufigkeitsklassen umgesetzt.

Der zweite Bilanzierungsansatz nimmt Bezug auf die vier bayerischen Großnaturräume (vergleiche LfU 2003). Dies erschien insbesondere aufgrund der dort deutlich unterschiedlichen Untersuchungsintensitäten sinnvoll. Es wurden für jeden der Großnaturräume artbezogen alle Nachweise addiert und diese Summenwerte ins Verhältnis zur Nachweisdichte der dort jeweils häufigsten Art gesetzt (Alpen mit Jungmoräne: *Brachyptera risi* 603 Nachweise = 100 %, Tertiärhügelland mit Schotterplatten und nordbayerisches Schichtstufenland: *Nemurella pictetii* 254 bzw. 234 Nachweise, Ostbayerische Grundgebirge: *Leuctra nigra* 631 Nachweise). Die so ermittelten Naturraum-Frequenzen in % wurden ebenfalls in Häufigkeitsklassen umgesetzt.

Tab. 1: Häufigkeitsklassen und Punktwertung

Kürzel	Häufigkeitsklasse	Spanne in %	Wertungspunkte
ex	verschollen/ ausgestorben		
es	extrem selten	0,5 bis > 0	0,5 bis < 5
ss	sehr selten	5,0 bis > 0,5	5 bis < 10
s	selten	15,0 bis > 5,0	10 bis < 25
mh	mäßig häufig	30,0 bis > 15,0	25 bis < 80
h	häufig	60,0 bis > 30,0	80 bis < 200
sh	sehr häufig	100 bis > 60,0	≥ 200

Zur Aggregation über die vier Großnaturräume wurden den Häufigkeitsklassen Punkte zugeordnet, die jeweils der oberen Grenze der Klasse nach dem Schema entsprechen (zum Beispiel Häufigkeitsklasse "s" = 15 Punkte, Häufigkeitsklasse "sh" = 100 Punkte). Diese Punkte wurden dann aufaddiert und daraus eine Gesamthäufigkeitsklasse für Bayern nach der folgenden Vorschrift ermittelt: "es" = 0,5 bis < 5 Punkte, "ss" = 5 bis < 10 Punkte, "s" = 10 bis < 25 Punkte, "mh" = 25 bis < 80 Punkte, "h" = 80 bis < 200 Punkte, "sh" = \geq 200 Punkte.

Die Ergebnisse beider Bilanzierungsansätze wurden gegenübergestellt und die Häufigkeitseinschätzungen auf einen Wert gebracht. Dabei wurden der Verbreitungsbilder der Arten (Kartenanalyse), der Bestimmbarkeit der Larven, der Phänologie und weiterer Parameter wie etwa Auffindbarkeit der Tiere im Gelände berücksichtigt.

2.2 Langfristiger Bestandstrend

Ein langfristiger Bestandstrend ist für die ganz überwiegende Mehrzahl der Arten aus den verfügbaren Daten, einschließlich der historischen Literatur, nicht ableitbar. Nachdem aber die Areale und die Biotopbindung der Arten mittlerweile relativ gut bekannt sind, kann hilfsweise auf die Entwicklung ihrer Lebensräume zurückgegriffen werden. Dazu ist über die Rote Liste der Biotoptypen eine aktuelle Einschätzung vorhanden (Fink et al. 2017). Auf dieser Basis wird für Arten mit enger Bindung an das Potamal (große Ströme) und für stenöke Arten der großen Alpenflüsse von einem sehr starken Rückgang ausgegangen ("<<<"). Ein starker Rückgang wird für anspruchsvolle Arten des Hypo- und Metarhithrals, Epirhithralarten mit Schwerpunkt in niedrigen Lagen sowie stenöke Arten von Rheokrenen ("<<") angesetzt. Für Arten mit entsprechender Biotopbindung, die auch noch gute Vorkommen in mäßig beeinträchtigten Gewässern der oben genannten Typen haben, wird der Trend jeweils um eine Stufe günstiger bewertet. Ein mäßiger Rückgang ist schließlich für krenale und rhithrale Arten mit breiter ökologischer Valenz respektive mit Schwerpunkt in hohen Lagen anzugeben ("<"). Abweichend davon wird für die wenigen Arten, die erst kürzlich in Bayern entdeckt bzw. taxonomisch neu bewertet wurden, die Datenlage für den langfristigen Trend als ungenügend bewertet ("?").

2.3 Kurzfristiger Bestandstrend und Risikofaktoren

Für eine formale Ableitung kurzfristiger Bestandstrends reichen die verfügbaren Daten nicht aus. Die Erfassung war über den Bezugszeitraum von 1995 bis heute sowohl örtlich als auch zeitlich inhomogen. Das behördliche Monitoring zur europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), das eine solche Kontinuität am ehesten gewährleisten könnte, umfasst nur einen kleineren Teil der Steinfliegen-Lebensräume (Gewässer mit Einzugsgebiet > 10 km², Monitoringstellen meist am unteren Ende des Wasserkörpers) und ist methodisch nicht auf die Erfassung der bestimmungsrelevanten Imagines angelegt (Meier et al. 2006, Handbuch technische Gewässeraufsicht tGewA). Damit basiert die Ermittlung des kurzfristigen Bestandstrends auf Experteneinschätzung. Bei der Einschätzung fließen insbesondere die Entwicklung des taxonomischen Kenntnisstandes, das Wissen um Nachsuchen in bestimmten Räumen sowie Effekte von Phänologie versus Nachweisbarkeit ein, vor allem bei sehr früh und oder sehr spät fliegenden Arten schwer erreichbarer Lebensräume.

Als Risikofaktor wurde ausschließlich die mutmaßliche Sensitivität der Arten gegenüber Klimaveränderung herangezogen. Diesbezüglich wird auf die Einstufungen von Hershkovitz et al. (2015) zurückgegriffen, die einen "climate change vulnerability score" (CCVS) aufstellen. Dieser aggregiert sechs autökologische Merkmale: Endemismus, Mikroendemismus, Temperaturpräferenzen, Höhenverbreitung, Längszone und Biologie. Der CCVS kann Werte von 1 (unempfindlich) bis 6 (hochempfindlich) einnehmen. Ein Risiko wird nur für Arten mit Werten \geq 4 angesetzt.

Als Arten, für die Bayern in besonderem Maße verantwortlich ist, werden solche Arten eingestuft, die von Graf et al. (2009) als "Endemiten" hervorgehoben sind oder die weit verbreitet, in ihrem Artareal aber extrem selten sind, sofern sie in Bayern substanzielle Bestände aufweisen. Darüber hinaus wurden auch Populationen am Arealrand oder exponierte Arealvorposten gekennzeichnet.

3 Gesamtartenliste und Rote Liste

Tab. 2: Rote Liste und Gesamtartenliste der Steinfliegen Bayerns, Legende siehe „Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns – Grundlagen“ (LfU 2016)

BY RL 2021	V	Wissenschaftlicher Name mit Autor	Bestand aktuell	Bestands- trend lang	Bestands- trend kurz	Risiko- faktoren	S	Letzter Nachweis	Kat +/-	Grund der Katego- rieände- rung	RL BY 2003	RL D 2020
3		<i>Amphinemura borealis</i> (Morton, 1894)	s	<<	=	=			-	M	*	3
V		<i>Amphinemura standfussi</i> Ris, 1902	mh	<	?	=			-	R	*	*
*		<i>Amphinemura sulcicollis</i> (Stephens, 1836)	sh	<	=	=			=		*	*
*		<i>Amphinemura triangularis</i> Ris, 1902	mh	<	=	=			=		*	3
2	!	<i>Besdolus imhoffi</i> (Pictet, 1842)	es	<<<	=	=	S		+	K	1	2
0		<i>Besdolus ventralis</i> (Pictet, 1842)	ex					1915	=		0	0
3		<i>Brachyptera braueri</i> (Klapalek, 1900)	s	<<<	^	=			+	R	1	*
3		<i>Brachyptera monilicornis</i> (Pictet, 1842)	s	<<	=	=			+	M	2	3
*		<i>Brachyptera risi</i> (Morton, 1896)	sh	<	=	=			=		*	*
*		<i>Brachyptera seticornis</i> (Klapalek, 1902)	h	<	=	=			=		*	*
R	(!)	<i>Brachyptera starmachi</i> Sowa, 1966	es	?	=	=			+	M	G	2
2	!	<i>Brachyptera trifasciata</i> (Pictet, 1842)	es	<<<	^	=			+	R	1	1
V		<i>Capnia nigra</i> (Pictet, 1842)	mh	<<	=	=			+	K	3	3
3		<i>Capnia vidua collarti</i> Aubert, 1950	ss	<	=	=			=		3	*
R	(!)	<i>Capnia vidua rilensis</i> Rauser, 1062	es	?	=	=			+	T	3	*
2		<i>Capnia vidua vidua</i> Klapalek, 1904	es	<	=	=			-	T	3	*
V		<i>Capnioneura nemuroides</i> Ris, 1905	s	<	=	=			+	K	3	3
3		<i>Capnopsis schilleri</i> (Rostock, 1892)	s	<<	=	=			=		3	3
*		<i>Chloroperla susemicheli</i> Zwick, 1967	mh	<	=	=			=		*	3
*		<i>Chloroperla tripunctata</i> (Scopoli, 1763)	h	<<	=	=			=		*	
V		<i>Dictyogenus alpinum</i> (Pictet, 1842)	s	<	=	=			+	K	3	3
2		<i>Dictyogenus fontium</i> Ris, 1896	ss	<	=	-			-	R	3	3
*	(!)	<i>Dinocras cephalotes</i> (Curtis, 1827)	sh	<	=	=			=		*	*
R		<i>Dinocras megacephala</i> (Klapalek, 1907)	es	?	=	=			+	M	1	2
*	!	<i>Diura bicaudata</i> (Linnaeus, 1758)	h	<<	=	=			=		*	*
0		<i>Isogenus nubecula</i> Newman, 1833	ex					1953	=		0	0
R	(!)	<i>Isoperla albanica</i> Aubert, 1964	es	?	=	=			+	M	G	3
2		<i>Isoperla difformis</i> (Klapalek, 1909)	ss	<<	=	=			-	K	3	3
3		<i>Isoperla goertzi</i> Illies, 1952	s	<<	=	=			-	M	*	*
*		<i>Isoperla grammatica</i> (Poda, 1761)	sh	<	=	=			=		*	*
1	!	<i>Isoperla lugens</i> (Klapalek, 1923)	es	<	?	=			-	R	3	2
3		<i>Isoperla obscura</i> (Zetterstedt, 1840)	s	<<<	^	=			+	R	1	1

BY RL 2021	V	Wissenschaftlicher Name mit Autor	Bestand aktuell	Bestands- trend lang	Bestands- trend kurz	Risiko- faktoren	S	Letzter Nachweis	Kat +/-	Grund der Katego- rieände- rung	RL BY 2003	RL D 2020
*		<i>Isoperla oxylepis</i> (Despax, 1936)	mh	<	=	=			=		*	*
*		<i>Isoperla rivulorum</i> (Pictet, 1842)	mh	<	=	=			=		*	V
1	!	<i>Isoperla silesica</i> Illies, 1952	es	<	=	-			-	R	2	2
R		<i>Isoptena serricornis</i> (Pictet, 1841)	es	?	=	=						2
*		<i>Leuctra albida</i> Kempny, 1899	sh	<	=	=			=		*	*
V		<i>Leuctra alpina</i> Kührtreiber, 1934	s	<	=	=			+	K	3	3
*		<i>Leuctra armata</i> Kempny, 1899	mh	<	=	=			=		*	3
V		<i>Leuctra aurita</i> Navas, 1919	mh	<<	=	=			-	M	*	*
3		<i>Leuctra autumnalis</i> Aubert, 1948	ss	<	=	=			=		3	3
*		<i>Leuctra braueri</i> Kempny, 1898	h	<	^	=			=		*	V
V		<i>Leuctra cingulata</i> Kempny, 1899	mh	<<	=	=			-	M	*	3
D		<i>Leuctra dalmoni</i> Vinçon & Murányi 2007	?	?	?	=						D
3		<i>Leuctra digitata</i> Kempny, 1899	s	<<	=	=			-	M	*	*
*		<i>Leuctra fusca</i> (Linnaeus, 1758)	sh	<	=	=			=		*	*
*		<i>Leuctra geniculata</i> Stephens, 1835	h	<<	^	=			+	R	3	*
D		<i>Leuctra handlirschi</i> Kempny, 1898	?	?	?	=					G	D
2	!	<i>Leuctra helvetica</i> Aubert, 1956	es	<	=	=			-	K	*	3
*		<i>Leuctra hippopus</i> Kempny, 1898	sh	<	=	=			=		*	*
*		<i>Leuctra inermis</i> Kempny, 1899	sh	<	=	=			=		*	*
2		<i>Leuctra leptogaster</i> Aubert, 1949	ss	<<	=	=			=		2	3
V		<i>Leuctra major</i> Brinck, 1949	mh	<<	=	=			+	K	3	*
3		<i>Leuctra mortoni</i> Kempny, 1899	s	<<	=	=			-	K	*	2
V		<i>Leuctra moselyi</i> Morton, 1929	s	<	=	=			-	M	*	V
*		<i>Leuctra nigra</i> Olivier, 1811	sh	<	=	=			=		*	*
1		<i>Leuctra niveola</i> Schmid, 1947	es	<	=	-			-	R	3	2
V		<i>Leuctra prima</i> Kempny, 1899	mh	<<	=	=			-	M	*	*
3		<i>Leuctra pseudocingulata</i> Mendl, 1968	ss	<	=	=			=		3	*
2		<i>Leuctra pseudorosinae</i> Aubert, 1954	es	<	=	=			=		2	3
3		<i>Leuctra pseudosignifera</i> Aubert, 1954	s	<<	=	=			-	K	*	*
D		<i>Leuctra pusilla</i> Krno, 1985	?	?	?	=						-
V		<i>Leuctra rauscheri</i> Aubert, 1957	mh	<	=	-			-	M	*	3
V		<i>Leuctra rosinae</i> Kempny, 1900	s	<	=	=			-	M	*	2
R		<i>Leuctra subalpina</i> V., R. & Aubert, 1995	es	?	?	=			+	M	G	2
3		<i>Leuctra teriolensis</i> Kempny, 1900	ss	<	=	=			=		3	3
V		<i>Nemoura avicularis</i> Morton, 1894	mh	<<	=	=			-	M	*	*
V		<i>Nemoura cambrica</i> (Stephens, 1835)	mh	<<	=	=			-	M	*	*

BY RL 2021	V	Wissenschaftlicher Name mit Autor	Bestand aktuell	Bestands- trend lang	Bestands- trend kurz	Risiko- faktoren	S	Letzter Nachweis	Kat +/-	Grund der Katego- rieände- rung	RL BY 2003	RL D 2020
*		<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	sh	<	=	=			=		*	*
3		<i>Nemoura dubitans</i> Morton, 1894	mh	<<	(v)	=			=		3	*
*		<i>Nemoura flexuosa</i> Aubert, 1949	mh	<	=	=			=		*	*
V		<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835	mh	<<	=	=			-	M	*	*
*		<i>Nemoura minima</i> Aubert, 1946	mh	<	=	=			=		*	2
*		<i>Nemoura mortoni</i> Ris, 1902	mh	<	=	=			=		*	3
3		<i>Nemoura obtusa</i> Ris, 1902	ss	<	=	=			-	K	*	3
2		<i>Nemoura sciurus</i> Aubert, 1949	ss	<<	=	=			-	K	3	V
3		<i>Nemoura sinuata</i> Ris, 1902	s	<	=	-			-	M	*	3
3		<i>Nemoura uncinata</i> Despax, 1934	s	<<	=	=			=		3	3
1	!	<i>Nemoura undulata</i> Ris, 1902	es	<<	=	-			-	R	2	R
*		<i>Nemurella pictetii</i> Klapalek, 1900	sh	<	=	=			=		*	*
0		<i>Oemopteryx loewii</i> (Albarda, 1889)	ex					18. Jhd.	=		0	0
3		<i>Perla abdominalis</i> Burmeister, 1839	mh	<<<	=	=			=		3	*
0		<i>Perla bipunctata</i> Pictet, 1842	ex					1957			D	D
*		<i>Perla grandis</i> Rambur, 1842	mh	<	=	=			=		*	3
*		<i>Perla marginata</i> (Panzer, 1799)	h	<<	=	=			+	K	3	*
3		<i>Perlodes dispar</i> (Rambur, 1842)	mh	<<<	=	=			=		3	3
2		<i>Perlodes intricatus</i> (Pictet, 1842)	es	<	=	=			=		2	2
*		<i>Perlodes microcephalus</i> (Pictet, 1842)	h	<	=	=			=		*	*
R	!	<i>Protonemura algovia</i> Mendl, 1968	es	?	=	=			+	M	2	2
*		<i>Protonemura auberti</i> Illies, 1954	sh	<	=	=			=		*	*
V		<i>Protonemura austriaca</i> Theischinger, 1976	s	<	=	=			-	M	*	2
V		<i>Protonemura brevistyla</i> (Ris, 1902)	s	<	=	=			+	K	3	2
3		<i>Protonemura hrabei</i> Rauser, 1957	ss	<	=	=			-	K	*	3
*		<i>Protonemura intricata</i> Ris, 1902	h	<	=	=			=		*	*
*		<i>Protonemura lateralis</i> (Pictet, 1835)	mh	<	=	=			=		*	3
*		<i>Protonemura meyeri</i> (Pictet, 1842)	h	<	=	=			=		*	*
2		<i>Protonemura montana</i> Kimmins, 1941	es	<	=	=			=		2	2
2		<i>Protonemura nimborella</i> Mosely, 1930	es	<	=	=			-	M	3	3
V		<i>Protonemura nimborum</i> (Ris, 1902)	s	<	=	=			+	K	3	V
*		<i>Protonemura nitida</i> (Pictet, 1835)	h	<	=	=			=		*	*
V		<i>Protonemura praecox</i> Morton, 1894	mh	<<	=	=			-	M	*	*
R		<i>Protonemura risi</i> Jacobson & Bianchi, 1905	es	?	?	=			+	M	G	V
2	!	<i>Rhabdiopteryx acuminata</i> Klapalek, 1905	es	<<	=	=			+	K	1	*

BY RL 2021	V	Wissenschaftlicher Name mit Autor	Bestand aktuell	Bestands- trend lang	Bestands- trend kurz	Risiko- faktoren	S	Letzter Nachweis	Kat +/-	Grund der Katego- rieände- rung	RL BY 2003	RL D 2020
1		<i>Rhabdiopteryx alpina</i> Kührtreiber, 1934	es	<	=	-			-	R	3	2
3		<i>Rhabdiopteryx neglecta</i> Albarda, 1888	s	<<<	^	=			=		3	3
2		<i>Siphonoperla montana</i> (Pictet, 1841)	ss	<<	=	=			-	M	3	3
2		<i>Siphonoperla neglecta</i> (Rostock & Kolbe, 1888)	es	<<	=	=			=		2	V
2		<i>Siphonoperla taurica</i> (Pictet, 1841)	ss	<<	=	=			=		2	2
*		<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)	h	<	=	=			=		*	*
V		<i>Taeniopteryx auberti</i> Kis & Sowa, 1964	s	<	=	=			+	K	2	*
V		<i>Taeniopteryx hubaulti</i> Aubert, 1946	s	<	=	=			+	K	3	3
2		<i>Taeniopteryx kuehtreiberi</i> Aubert, 1950	ss	<<	=	=			-	K	3	3
*		<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus, 1758)	mh	<	=	=			+	K	3	*
*		<i>Taeniopteryx schoenemundi</i> (Mertens, 1923)	h	<	=	=			+	K	3	*
D		<i>Zwicknia acuta</i> Murányi & Orci, 2014	?	?	?	=					3	D
D		<i>Zwicknia bifrons</i> (Newman, 1839)	?	?	?	=					3	D

4 Bemerkungen zu einzelnen Arten

Brachyptera starmachi: Erstfund 1980 bei "Taferlruck" (Große Ohe, Seebach, Schachtenbach) im Kerngebiet des Nationalparks Bayerischer Wald (Weinzierl 1999); zwischenzeitlich noch Funde 8 km nördlich (Kleiner Regen) und 30 km nordwestlich (Hochfallbach, beide nach LfU 2020b) sowie drei belegte Messtischblätter unmittelbar angrenzend im Böhmerwald/Tschechien (Bojková et al. 2011). Die nächst gelegenen Nachweisorte stammen aus Schönfeld/ Salzburg, etwa 200 km südlich (nach Zobodat).

Brachyptera trifasciata: Wiederfund 1990 nach 35 Jahren im Inn bei Ering (Flusskilometer [= Fkm] 48, Weinzierl 1999). 2015 und 2018 Nachweise einer vitalen Population am Inn bei Wasserburg (Fkm 160), mit Larvendichten bis 50 pro m² und etwa 15 Männchen auf 50 m Kiesbank; parallel dazu weitere Fundstellen mit geringerer Abundanz im Inn zwischen Gars und unterhalb Mühlendorf (Fkm 100 bis 140). Zwischenzeitlich im Inn auch wieder Nachweise auf der österreichischen Seite, unter anderem direkt an der Grenze (Kufstein 2014, nach Zobodat). Weitere aktuelle Einzelfunde aus der oberen Loisach (2002, 2003). Die alten Funde an der Iller (Hirschdorf und Krugzell, Mendl 1966) blieben trotz gezielter Nachsuche unbestätigt.

Besdolos imhoffi: Eine offensichtlich stabile Population in der Staffelsee-Ach bei Heimgarten, unregelmäßig kontrolliert: Nachweise 1992 bis 1995, 2007, 2008, 2017. Ein zweites Vorkommen in der Oberen Alz von Poing (Fkm 84) bis zur Traunmündung mehrfach (1999, 2000, 2001, 2007), zwei Nachweise auch im Mittel- und Unterlauf (Hart an der Alz, 2008 und Fkm 3,2 Piesinger Winkel, 2002). Für die Alz mit Zubringer Ischler Ache wurde die Art bereits aus dem Zeitraum 1947 bis 1952 gemeldet (Gessner 1953); für die Ischler Ache trotz aktueller (extensiver) Nachsuche kein Nachweis. Drittes Vorkommen in der Seetraun bei Ruhpolding: Nachweise 1994, 1995, 1999, 2005, 2015. Die Art ist in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet sehr selten; Fochetti et al. (2001) schätzen den Bestand auf 20 Populationen.

Capnia vidua rilensis: ähnlich *Brachyptera starmachi* mit exponierter Arealinsel im Hinteren Bayerischen Wald, im Nationalpark Große Ohe und Seebach (Naturraum 403 [= NR], hier und in der Folge Naturräume nach Meynen & Schmithüsen 1957), dort sympatrisch und syntop mit der weit verbreiteten *Capnia vidua collarti*; jüngste Nachweise aus 2011.

Capnia vidua vidua: Nur sehr wenige aktuelle Funde (NR 016 Berchtesgadener Alpen, 022 Ammergebirge, 027 Chiemgauer Alpen). Trotz zahlreicher Nachweise von Mendl in den 1960er-Jahren sind Funde ab 1995 aus dem Allgäu nicht dokumentiert, vermutlich wegen geringer Sammelaktivität in der frühen Flugzeit.

Dictyogenus fontium: Zahlreiche Larvennachweise aus dem Nationalpark Berchtesgaden, im Zuge der Langzeituntersuchung der Quellfauna (Gerecke & Franz 2006). Darüber hinaus nur wenige weitere aktuelle Nachweise, aus dem Ammer- und Mangfallgebirge sowie den Chiemgauer Alpen (NR 022, 025, 027). Vorkommen im Wesentlichen in Höhen von 1.000 bis maximal 1.600 m über Normalnull [= ü. NN] (Rheokrene Grünseealm, Steinernes Meer), nur im Naturraum 016 auch deutlich darunter.

Dinocras megacephala: Rezent nur aus der Seetraun südlich Ruhpolding belegt: 1994, 1995 und 1999. Sonst nur historisch aus dem Lech (1948, 1950; Furkationsstrecke "Illasberg", heute Kopfspeicher Kraftwerkette mit Schwallbetrieb) und Wolfratshausen (1913 [Isar/unterste Loisach]), Illies det.).

Isoperla albanica: Zwei weit getrennte Fundorte, im Rambach bei Jochenstein (NR 408 Passauer Abteiland) und in einem Quellbachkomplex an der Nordabdachung des Hohen Trauchberg (NR 036 Lech-Vorberge); letzter Nachweis 2008; westlichster Vorposten des bekannten Areals.

Isoperla difformis: Insgesamt nur wenige Nachweise in Bachunterläufen im Bayerischen und Oberpfälzer Wald, im Dürnbucher Forst bei Neustadt an der Donau und im Donaumoos westlich Ingolstadt. Die älteren (östlichen) Fundorte sind durchweg unbestätigt, jedoch auch nur vereinzelt aktuell überprüft.

Isoperla lugens: Alpen-Quellbachart hoher Lagen, hochmontan/subalpin. Eine Anzahl Funde in den 1960er-Jahren von Mendl in den Allgäuer Hochalpen (NR 011); danach noch Nachweise im Quellbereich des Thoraubachs (1989 bis 1991, 1.300 m ü. NN, SW Ruhpolding, NR 027 Chiemgauer Alpen). Aktuell nur ein molekular identifizierter Larvenfund (Gerecke leg. 2015, 1.270 m) im Nationalpark Berchtesgaden (NR 016, nach GBIF).

Isoperla obscura: In Mitteleuropa selten. In Bayern schwerpunktmäßig im Inn, Vorkommen mutmaßlich durchgehend von der Grenze nach Tirol bis zur Mündung; ab dort auch talwärts auf die bayerische und oberösterreichische Donau übergreifend. Weitere aktuelle Nachweise in Salzach und Saalach, einzeln auch an der Isar; historische Nachweise für den bayerischen Lech (Illasberg).

Isoperla silesica: Art mit sehr kleinem Areal von den Sudeten bis zum Böhmerwald, zwei "Alpen-Exklaven" in Vorarlberg und Kärnten; in Bayern nach Datenlage kompaktes Verbreitungsgebiet von etwa 450 km² im Wesentlichen im Hinteren Bayerischen Wald und Passauer Abteiland (NR 403, 408), vertikal von etwa 700 m ü. NN bis in die höchsten Lagen. Erstnachweis durch Schöll 1984/1985, letzte Nachweise 2008 im Schimmelbach und Vorderen Schachtenbach.

Isoptena serricornis: Erstfund für Bayern im Mai 2006 in der Weißen Laaber unterhalb Ritzmühle, Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz (Dorfer 2008, NR 082 Südliche Frankenalb). An gleicher Stelle im März 2017 wieder bestätigt (LfU 2020b).

Leuctra digitata: In den Jahren 2007 und 2009 konnte eine weithin isolierte Population der Art im nördlichen Erdinger Moos entdeckt werden (Oberdinger und Notzinger Moos).

Leuctra helvetica (vergleiche auch *Leuctra niveola*): Die Art ist aus früheren Aufsammlungen (Mendl, Weinzierl) für die Naturräume 010 Hinterer Bregenzer Wald, 011 Allgäuer Hochalpen, 021 Vilser Gebirge, 027 Chiemgauer Alpen und 035 Iller-Vorberge belegt. Für den aktuellen Bezugszeitraum ist allerdings nur ein einziger Nachweis verfügbar: "Oberlauf Ochsenbergbach vom Isler, Gemeinde Hindelang, 2003". Die Art fliegt früh im Jahr in hohen Lagen (> 800 m ü. NN) und ist in den Aufsammlungen daher vermutlich unterrepräsentiert.

Leuctra leptogaster: Westlich verbreitete Art: Pyrenäen, Italien, Mitteleuropa. *Leuctra leptogaster* steht der in Bayern häufigeren *Leuctra major* nahe, deren Larven tief im Flussschotter und im oberflächennahen Grundwasser zum Teil weitab des Schlupfgewässers leben. Bislang in Bayern nur in den Alpen und der Jungmoräne eine Reihe zerstreuter Nachweise, im Wesentlichen ab 1995.

Leuctra niveola: Montane Art aus der *Leuctra prima*-Gruppe, die auf die Nordalpen und den Apennin beschränkt ist. Aktuell nur zwei Funde in den Kocheler Bergen und im Mangfallgebirge (NR 024 und 035), vermutlich aufgrund der frühen Flugzeit in höheren Lagen in den Aufsammlungen unterrepräsentiert. Bei Untersuchungen in Vorarlberg konnten die Belege der Art molekular nicht von *Leuctra helvetica* getrennt werden (Vitecek et al. 2017b).

Leuctra pseudorosinae: Fundorte im Wesentlichen über 1.000 m ü. NN, in den Naturraumeinheiten der Alpen verbreitet. Im Allgäu auch einzelne Nachweise in der Jungmoräne (NR 034 Adelegg und 035 Iller-Vorbergen; niedrigster Fund 780 m ü. NN).

Leuctra subalpina: Beschrieben nach Tieren aus den schweizerischen und französischen Voralpen und dem Apennin (Vinçon et al. 1995). Bislang nur am Hohen Trauchberg im Ostallgäu; nach den

Erstfunden (Reusch & Weinzierl 1999, Zwick det., vergleiche auch Gerecke et al. 2011) im gleichen Gebiet noch ein Weibchen im Jahr 2000 am Röhthengraben zum Halblech, 1.100 m.

Nemoura sciurus: In Bayern überwiegend Nachweise aus dem östlichen (montanen) Tertiärhügelland, zwischen Rott und Inn (NR 060 Isar-Inn-Hügelland). Zwei Funde abseits davon in den Jochensteiner Hängen bei Passau und im Falkenstein-Vorwald nördlich Straubing. Ein alter Fund bei Reisenburg im Landkreis Günzburg (Schmid leg., Mendl det.).

Nemoura undulata: Montan bis subalpine Bachart mit kleinem Areal in den Alpen. Wenige alte Nachweise von Mendl in den 1960er-Jahren aus den Allgäuer Hochalpen (NR 011) und einer aus dem Ammergebirge (NR 022, Illies 1952). Aktuell nur ein Nachweis aus dem Nationalpark Berchtesgaden in 2001 (Gerecke & Franz 2006).

Perlodes intrictatus: Nur jeweils einzelne oder sehr wenige Nachweise in den Alpen-Naturraumeinheiten 010, 011, 016, 020, 022, 023 und 027; nur ausnahmsweise unter 1.000 m ü. NN, in Bayern bis etwa 1.700 m belegt: "Ausrinn Schlappoldsee oberhalb Fastenoy, 1964" (Mendl). Art kleiner, steiler Quellbäche.

Protonemura algovia: Nur in den westlichen und zentralen Alpen. Erstbeschreibung von Mendl (1968) nach Material von einer Anzahl Fundstellen in den Allgäuer Hochalpen (NR 011); zwischenzeitlich auch in den Berchtesgadener Hochalpen (NR 016) aufgefunden. Jüngster Nachweis 2003; in Bayern in Lagen von 1.000 bis 1.800 m ü. NN.

Protonemura montana: Hypokrenale Montanart; nach Datenlage (Schöll, Weinzierl) ein relativ kleines Areal in den Hochlagen des Bayerischen Waldes (etwa 420 km²; NR 403 Hinterer Bayerischer Wald). Im aktuellen Bezugszeitraum nur zwei Nachweise: "Großer Höllbach SW Falkenstein" und "Hirschbach oberhalb Vorsperre TWT Frauenau".

Protonemura nimborella: Vorkommen im südöstlichen Teil des Bayernwaldes (NR 403, 404, 407, 408) in Höhen von 350 bis 800 m ü. NN und in den Alpen in sehr hohen Lagen, von überwiegend über 1.500 m ü. NN. Im aktuellen Bezugszeitraum nur Nachweise aus den Alpen: "Oberlauf Stierbach, linker Ast von der Gamswanne, unterhalb Schönberg-Haus, 1.440 m, 2003" (NR 011) und "Schachen, 1.840 m ü. NN, 1999" (NR 013 Wettersteingebirge).

Protonemura risi: Nach wie vor sichere Nachweise nur von Christgarten bei Nördlingen 1967 und 1968 (Mendl det., Dorn & Weinzierl 1999); keine gezielte Nachsuche. *Protonemura risi* vikariiert geografisch mit der in Bayern weit verbreiteten *Protonemura auberti* und ist nur an der westlichen Landesgrenze zu erwarten. Verbreitung insgesamt: westliches Mitteleuropa und Karpaten (Vinçon & Ravizza 2005).

Rhabdiopteryx acuminata: Erstnachweis für Deutschland im April 1967 in der Kirnach, am Ostrand des Kemptener Waldes, Landkreis Ostallgäu (NR 035; Mendl 1968). Trotz zweier gezielter Nachsuchen (2011 und 2017) keine Bestätigung dieses Vorkommens. 2002 Wiederfund der Art in Bayern nach über 30 Jahren durch Dorn im Unterlauf der Attel, Landkreis Rosenheim und Nachweise auch im Folgejahr. 2004 und 2005 bei gezielter Nachsuche auch in der benachbarten und standörtlich eng verwandten Murrn aufgefunden (Landkreis Rosenheim, NR 038 Inn-Chiemsee-Hügelland). Schließlich auch wieder ein Einzelfund im Ostallgäu, in der Trauchgauer Ache im Mai 2008 (Gemeinde Halblech; NR 036 Lech-Vorberge).

Rhabdiopteryx alpina: Unlängst wurde eine weitere Art der *Rhabdiopteryx neglecta*-Artengruppe beschrieben, *Rhabdiopteryx harperi* (Vinçon & Murányi 2009). Die neue Art ist engst verwandt mit *Rhabdiopteryx alpina* und kommt wie diese auch in den Alpen vor (hohe Lagen, bislang Frankreich, IT, CH).

Eine systematische Überprüfung der bayerischen Belege von "*alpina*" ist noch nicht erfolgt, jedoch wird am oben zitierten Ort eine kleine Serie aus den Allgäuer Alpen als *Rhabdiopteryx alpina* in dem Vergleichsmaterial aufgeführt ("Ostrachtal nahe Giebelhaus, 1.100 m, 11.05.1965", in Sammlung Zwick).

Siphonoperla montana: Anspruchsvolle Quellbachart der höchsten Lagen von Alpen und Bayernwald. Im Bezugszeitraum nur wenige Meldungen; seit 1999 nur ein Nachweis im Mangfallgebirge (NR 025): "Siebenquelle zum Sattelbach, unterhalb Kesselalm, 3,2 km östlich Birkenstein, Gemeinde Fischbachau, 2016".

Siphonoperla neglecta: Vorkommen nach Datenlage nur in der Rhön (NR 354) und im Bayerwald (NR 403, 405, 409, ab 700 m ü. NN). Letzte Nachweise in der Rhön im Jahr 1994 im Truppenübungsplatz Wildflecken, im Bayerwald letzter Nachweis im Jahr 2001 Kleiner Regen oberhalb Vorsperre Frauenau.

Siphonoperla taurica: Art sommerwarmer Fließgewässer des Hyporhithrals und Epipotamals, vor allem planar bis collin verbreitet. Nur im Falkensteiner Vorwald (NR 406) in einigen sandgründigen Bachunterläufen, auch in deren Unterläufen in der Donauniederung vorkommend (Dungau NR 064). Aktuelle Fundorte: Bogenbach, Kinsach, Graben bei Niederwinkling, Perlbach und Wenzelbach. Die Vorkommen schließen locker östlich an weitere in Oberösterreich an.

Taeniopteryx kuehntreiberi: Metarhithrale Art in größeren Bächen und kleineren Furkationsflüssen, Vorkommen im Wesentlichen in den Alpen, Vertikalverbreitung mittel- und hochmontan; bei Larvennachweisen im Jungmoränenland besteht Verwechslungsgefahr mit *Taeniopteryx schoenemundi*.

5 Auswertung

5.1 Rote Liste

Die Rote Liste enthält 55 Arten, also 47 % der heimischen Steinfliegen, einschließlich der verschollenen und ausgestorbenen Arten. Weitere 21 Arten stehen auf der Vorwarnliste.

Tab. 3: Auswertung der Kategorien

Bilanz etablierter Arten	absolut	relativ [%]
Gesamtzahl etablierter Arten	116	100,0
Neobiota	0	0,0
Indigene und Archaeobiota	116	100,0
bewertet	116	100,0
Nicht bewertet	0	0,0
Bilanz für Rote-Liste-Kategorien	absolut	relativ [%]
Bewertete Indigene und Archaeobiota	116	100,0
0 Ausgestorben oder verschollen	4	3,4
1 Vom Aussterben bedroht	5	4,3
2 Stark gefährdet	17	14,7
3 Gefährdet	21	18,1
G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	0	0,0
Bestandsgefährdet	43	37,1
Ausgestorben oder bestandsgefährdet	47	40,5
R Extrem selten	8	6,9
Rote Liste insgesamt	55	47,4
V Vorwarnliste	21	18,1
* Ungefährdet	35	30,2
D Daten unzureichend	5	4,3

"**Ausgestorben oder verschollen**" sind vier Arten, die alle größere Flüsse besiedelten. Eine Art ist bereits weltweit ausgestorben, zwei weitere sind mittlerweile europaweit auf Restbestände zurückgegangen. Dies gilt grundsätzlich auch für *Perla bipunctata*, deren taxonomischer Status aber unklar ist (Sivec & Stark 2002). Gegenüber der letzten Liste ergibt sich bei dieser Kategorie faktisch keine Änderung.

Fünf Arten sind "**vom Aussterben bedroht**". Dabei handelt es sich durchweg um extrem seltene Arten hoher Lagen der Alpen (4) und des Bayerischen Waldes (1), die potenziell durch den Klimawandel existenziell bedroht sind. Diese Arten wurden in der Vorgängerliste noch durchgehend mit Kategorie 2 oder 3 geführt. Aus Kategorie 1 entlassen wurden insgesamt sechs Arten, drei wegen eines mutmaßlich positiven Bestandstrends (*Brachyptera trifasciata*, *Brachyptera braueri*, *Isoperla obscura*) und drei wegen verbessertem Kenntnisstandes (*Rhabdiopteryx acuminata*, *Besdolus imhoffi*, *Dinocras megacephala*).

Insgesamt 17 Arten werden der Kategorie "**stark gefährdet**" subsumiert. Diese Arten sind in Bayern fast durchgehend "extrem selten" oder "sehr selten". Im Vergleich mit der Vorgängerliste waren aktuell acht Arten kritischer zu bewerten, überwiegend aufgrund eines verbesserten Kenntnisstandes oder aus methodischen Gründen. Nur für *Dictyogenus fontium* ist eine prospektive Verschlechterung des Erhaltungszustandes anzunehmen.

21 Arten sind aktuell als "**gefährdet**" einzustufen. Bei dieser Gruppe dominieren die Häufigkeitsstufen "selten" und "sehr selten". Von den drei mäßig häufigen Arten fallen zwei aufgrund des mutmaßlich negativen Langfristrends bei den Habitaten in meta- bis hyporhitralen und epipotamalen Gewässern in diese Kategorie (*Perlodes dispar*, *Perla abdominalis*), die dritte aufgrund eines anhaltenden Negativtrends der Habitats im Hochmoor-Lagg und im Übergangs- und Niedermoor (*Nemoura dubitans*). Insgesamt acht Arten (*Amphinemura borealis*, *Isoperla goertzi*, *Leuctra digitata*, *Leuctra mortoni*, *Leuctra pseudosignifera*, *Nemoura obtusa*, *Nemoura sinuata*, *Protonemura hrabei*) werden neu in die Kategorie 3 aufgenommen; in der Liste 2003 wurden sie noch als ungefährdet bewertet. Die Gründe sind überwiegend methodischer Natur oder beruhen auf einer verbesserten Datenlage.

Die **Kategorie G** wird nicht vergeben, während mit Stand 2003 noch fünf Arten dort geführt wurden. Tatsächlich hat sich der Kenntnisstand zu vier extrem seltenen Arten zwischenzeitlich konsolidiert, so dass sie begründet in **Kategorie R** eingestuft werden: *Brachyptera starmachi*, *Isoperla albanica*, *Leuctra subalpina*, *Protonemura risi*. Die taxonomisch kritische *Leuctra handlirschi*, vormals ebenfalls "G", fällt nach den aktuellen Kriterien nun in "D".

Darüber hinaus fallen in **Kategorie D** die erstmals vor kurzem neu aufgestellten beziehungsweise bisher übersehenen Arten *Leuctra dalmoni* und *Leuctra pusilla* sowie die nach jüngeren Erkenntnissen aufzuspaltenden Arten des alten Taxons *Capnia bifrons*. In der Vorgängerliste wurde die Kategorie D nur für *Perla bipunctata* vergeben (vergleiche oben).

Die **Vorwarnliste** umfasst aktuell 21 Arten, deren Bestandssituation durchweg mit "selten" oder "mäßig häufig" bewertet ist. Neun dieser Arten wurden in der Vorgängerliste als bedroht eingestuft. Eine tatsächliche Verbesserung der Bestandssituation für diese Arten ist nicht anzunehmen (verbesserter faunistischer Kenntnisstand, Methodik).

5.2 Auswertung der Kriterien

5.2.1 Aktuelle Bestandssituation

Der Anteil der extrem seltenen bis seltenen Arten beläuft sich auf die Hälfte der rezenten Steinfliegenarten (50 %). Von den extrem seltenen Arten sind etwa zwei Drittel bedroht und fallen in die Kategorien 1 oder 2. Die sehr seltenen Arten sind durchweg zugleich stark gefährdet oder gefährdet. Bei den seltenen Arten entfällt etwa die Hälfte auf den Status 3, gefährdet; der Rest wird auf der Vorwarnliste geführt. Auch bei mäßig häufigen Arten finden sich noch Rote Liste-3-Arten und Arten der Vorwarnliste. Nur 24 Arten sind häufig und sehr häufig; sie stellen mehr als die Hälfte (56 %) der ungefährdeten Arten und stehen auch nicht auf der Vorwarnliste.

Tab. 4: Auswertung nach Kriterien für die Arten

Kriterium 1: Aktuelle Bestandssituation		absolut	prozentual [%]
ex	ausgestorben oder verschollen	4	3,4
es	extrem selten	23	19,8
ss	sehr selten	13	11,2
s	selten	22	19,0
mh	mäßig häufig	25	21,6
h	häufig	12	10,3
sh	sehr häufig	12	10,3
?	unbekannt	5	4,3

Kriterium 2: Langfristiger Bestandstrend		absolut	prozentual [%]
<<<	sehr starker Rückgang	7	6,0
<<	starker Rückgang	31	26,7
<	mäßiger Rückgang	61	52,6
(<)	Rückgang, Ausmaß unbekannt	0	0,0
=	gleichbleibend	0	0,0
>	deutliche Zunahme	0	0,0
?	Daten ungenügend	13	11,2
[leer]	nur bei ex, ausgestorben oder verschollen	4	3,4
Kriterium 3: Kurzfristiger Bestandstrend		absolut	prozentual [%]
vvv	sehr starke Abnahme	0	0,0
vv	starke Abnahme	0	0,0
(v)	mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt	1	0,9
=	gleichbleibend	96	82,8
^	deutliche Zunahme	6	5,2
?	Daten ungenügend	9	7,8
[leer]	nur bei ex, ausgestorben oder verschollen	4	3,4
Kriterium 4: Risikofaktoren		absolut	prozentual [%]
-	vorhanden	7	6,0
=	nicht feststellbar	105	90,5
[leer]	nur bei ex, ausgestorben oder verschollen	4	3,4
Gesamtzahl Indigener und Archaeobiota		116	100,0

5.2.2 Langfristiger Bestandstrend

Bei allen bewerteten Steinfliegenarten (Anzahl 99) ist - gemäß den Hilfskriterien in Kapitel 2.1 - ein mehr oder weniger deutlicher Negativtrend anzunehmen. Sehr stark negative Langfristtrends betreffen insbesondere Flussarten, sowohl der Mäander- als auch der Furkationsflüsse (*Besdolus imhoffi*, *Brachyptera trifasciata*, *Brachyptera braueri*, *Isoperla obscura*, *Rhabdiopteryx neglecta*, *Perla abdominalis*, *Perlodes dispar*, zusätzlich ausgestorben: *Besdolus ventralis*, *Isogenus nubecula*, *Oemopteryx loewii*, *Perla* aff. *bipunctata*). Bei gut 60 % der bewerteten Arten ist langfristig von eher mäßigen Rückgängen auszugehen; in dieser Gruppe finden sich vor allem Arten der Gebirge in hohen Lagen.

5.2.3 Kurzfristiger Bestandstrend

Für das Gros der bewerteten Arten (Anzahl 96 respektive 93 %) wird hier davon ausgegangen, dass innerhalb des Bezugszeitraumes keine signifikant gerichteten Bestandsbewegungen stattfanden. Bei sechs Arten zeigten sich mehr oder weniger deutliche Anzeichen für Bestandserholungen beziehungsweise Positivtrends. Dies gilt für die nach wie vor bedrohten Arten *Brachyptera trifasciata*, *Brachyptera braueri*, *Isoperla obscura* und *Rhabdiopteryx neglecta* sowie die kommunen Arten *Leuctra geniculata* und *Leuctra braueri*; fünf der sechs Arten leben in Flüssen. Nur bei einer Art sind aktuell Rückgänge anzunehmen (*Nemoura dubitans*).

5.2.4 Risikofaktoren

Signifikante Risiken für Steinfliegenarten, die in den nächsten zehn Jahren zu einem negativen Kategoriesprung führen könnten, sind im Wesentlichen nicht erkennbar. Möglich erscheint, dass durch den

Klimawandel die Populationen besonders empfindlicher Arten getroffen werden. Gemäß Kapitel 2.3 wird für die folgenden Arten hoher Lagen ein Risikofaktor angesetzt (CCVS-Wert in Klammern): *Dictyogenus fontium* (4), *Isoperla silesica* (5), *Leuctra niveola* (4), *Leuctra rauscheri* (4), *Nemoura sinuata* (4), *Rhabdiopteryx alpina* (4).

5.3 Änderung der Kategorien

Die Kategorieänderungen gegenüber der Vorgängerliste sind erheblich. Über die Hälfte der Gefährdungseinstufungen sind verändert, wobei sich die zum Positiven und Negativen fast die Waage halten. Nur bei gut 18 % sind die Kategorieänderungen mutmaßlich auf tatsächliche Bestandsbewegungen in den letzten 20 Jahren zurückzuführen, in vier Fällen zum Positiven und in sieben Fällen zum Negativen, was ein geringer Wert ist. Die übrigen Gründe für Kategorieänderungen sind, bei annähernd gleicher Verteilung, der verbesserte Kenntnisstand und die revidierte Methodik.

Tab. 5: Auswertung der Kategorieänderungen für Arten (Aufgrund von Mehrfachnennungen sind Summenbildungen bezüglich der Taxa nicht möglich).

Kategorieänderungen		absolut	prozentual [%]
Kategorie verändert		59	50,9
Positiv		26	22,4
Negativ		33	28,4
Kategorie unverändert		50	43,1
Kategorieänderung nicht bewertbar		7	6,0
Gesamt		116	100,0
Gründe für die positiven Kategorie-Änderungen		absolut	prozentual [%]
R	Reale Veränderungen	4	15,4
R (Na)	Reale Veränderungen durch Naturschutzmaßnahmen	0	0,0
K	Kenntniszuwachs	14	53,8
M	Methodik	7	26,9
T	Taxonomische Änderungen	1	3,8
gesamt mit Grund		26	100,0
[leer]	Grund unbekannt	0	0,0
gesamt positive Änderungen		26	100,0
Gründe für die negativen Kategorie-Änderungen		absolut	prozentual [%]
R	Reale Veränderungen	7	21,2
R (Na)	Reale Veränderungen durch Naturschutzmaßnahmen	0	0,0
K	Kenntniszuwachs	8	24,2
M	Methodik	17	51,5
T	Taxonomische Änderungen	1	3,0
gesamt mit Grund		33	100,0
[leer]	Grund unbekannt	0	0,0
gesamt negative Änderungen		33	100,0

Gründe für alle Kategorie-Änderungen		absolut	prozentual [%]
R	Reale Veränderungen	11	11,6
R (Na)	Reale Veränderungen durch Naturschutzmaßnahmen	0	0,0
K	Kenntniszuwachs	22	37,3
M	Methodik	24	40,7
T	Taxonomische Änderungen	2	3,4
gesamt mit Grund		59	100,0
[leer]	Grund unbekannt	0	0,0
gesamt alle Änderungen		59	100,0
Bilanzierung realer Veränderungen [R + R (Na)]		absolut	prozentual [%]
Positiv		4	15,4
Negativ		7	21,2

5.4 Gefährdungsursachen

Systematische, gezielte Untersuchungen zu den Gefährdungsursachen von Steinfliegenarten in Bayern sind nicht bekannt. Folgende nicht abschließende Faktoren und Wirkpfade dürften aber geeignet sein, speziell auch die Populationen der Steinfliegen zu beschädigen oder zum Verschwinden zu bringen (Wirkpfade in eckigen Klammern):

- landwirtschaftliche Intensivnutzungen, zum Beispiel Mais, mit Anbau bis an die Ufer heran, in der Folge Eintrag von Dünger [Eutrophierung, Erhöhung der Saprobie] und Spritzmittel [direkte Intoxikation], gegebenenfalls auch Erdmaterial [Verschlammung der Sohle]; ungesicherte Lagerung giftiger Chemikalien in der Aue, mit hohem Havarie-Risiko.
- direkte Einleitung von Schmutzfrachten oder ungenügend geklärter organischer Wässer, Mischwassereinleitung und weitere [Eutrophierung, Erhöhung der Saprobie];
- Speicherkraftwerke [drastische Veränderungen der Abflussverhältnisse und des Nährstoffdargebotes], gegebenenfalls mit Schwallbetrieb [Verödung der Flachwasserbereiche];
- direkter Verbau der Sohle mit Steinsatz oder Beton [Belastung der Larvalhabitate, bis zur Verödung];
- Geschieberückhalt über Sperren/Wildbachverbau im Gebirge, mit Auswirkungen auf die Vorfluter; direkte Geschiebeentnahmen aus dem Gewässerbett; Einbau von Buhnen und Leitwerken [Eintiefung der Vorfluter, Grundwasserabsenkung mit Belastung der Aubäche/"Gießler"];
- Veränderungen der Sohlstruktur im "Mutterbett" von Ausleitungskraftwerken durch übermäßigen Abtransport von feineren Fraktionen, im Extremfall de facto "Sohlpanzerung" [bei entsprechenden Arten Belastung von (Jung-)Larvenhabitaten];
- Beseitigung naturnaher (dynamischer) Uferstrukturen in naturräumlichen und fließgewässertypischen Ausprägungen [Verstecke der Imagines, Paarungsplätze], durch Längsverbau und intensive Forst- und Landwirtschaft bis an die Fließgewässer heran;
- Entnahme von Totholz aus den Fließgewässern (Stämme, "debris dams", gegebenenfalls nur teilweise untergetaucht) und fehlende Duldung von Totholz in den Galeriewäldern durch die Forstwirtschaft [bevorzugte oder obligate Larven-Choriotope, auch Versteckplätze der Imagines hinter Rinde oder Asthaufen nahe der Wasserfläche].
- verändertes Temperaturregime durch Einleitung von Kühlwasser in Vorflutgewässer oder durch Zustrom thermisch genutzten Grundwassers [veränderte Habitateignung für stenotherme Arten];

-
- Einleitung aus Teichanlagen in Fließgewässer (Haupt- und Nebenschluss) [verändertes Nahrungsangebot und Temperaturregime, erhöhte Saprobie];
 - Brauchwasserentnahmen vor allem aus kleineren Fließgewässern, zum Beispiel zur Bewässerung angrenzender Kulturen [veränderte Abflussverhältnisse bis hin zu (phasenweise) Trockenfallen];
 - Veränderungen des hydrologischen Regimes, insbesondere Hochwasserfreilegung;
 - Verrohrung von Quellen oder Ableitung der Quellschüttung in Rohren und Schläuchen, Entnahme von Brauch- und Trinkwasser im Einzugsgebiet [zum Beispiel direkte Schädigung der Quellzöno- sen durch Wassermangel, bei Hangquellmooren zusätzlich durch verstärkte Gehölsukzes- sion/Verschattung];
 - Ablagerung von Astschnitt und Bodenverletzung (Rückarbeiten) im Bereich von Waldquellen und -quellbächen im Zuge von forstlichen Maßnahmen [Minderung der Habitatqualität für stenöke Arten]; Aufforstung von natürlicherweise besonnten Quellstandorten und Freistellen von Waldquel- len durch Einschlag [erzwungener "Turnover" der Quellzönose, unter Umständen unter Artenver- lust].

6 Literatur

- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg. 2003a): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Bearbeiter: Voith, J.: Grundlagen und Bilanzen zur Roten Liste gefährdeter Tiere Bayerns. - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Augsburg, 166: 11–24.
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg. 2003b): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Bearbeiter: Weinzierl, A.: Rote Liste gefährdeter Steinfliegen (Plecoptera) Bayerns. - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Augsburg, 166: 62–64.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg. 2016): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns – Grundlagen. Bearbeiter: Voith, J. – 11 pp. www.lfu.bayern.de/natur/rote_liste_tiere/2016
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU 2020a): Datenbanksystem Artenschutzkartierung Bayern (ASK). www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU 2020b): Fachanwendung Qualitative Hydrologie oberirdischer Gewässer (LIMNO).
- Bojková, J., Soldán, T. & M. Straka (2011): Distribution of stoneflies of the family Taeniopterygidae (Plecoptera) in the Czech Republic: earlier data, new records and recent distributional changes. - Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales, 60(3): 239–258.
- BOLD = The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org), Ratnasingham, S. & Hebert, P. D. N. (2007). Molecular Ecology Notes 7: 355–364.
- Boumans, L. (2014): Two new species of *Zwicknia* Murányi, with molecular data on the phylogenetic position of the genus (Plecoptera, Capniidae). - Zootaxa, 3808(1): 1–91.
- Dorfer, W. (2008): Erstnachweis von *Isoptena serricornis* (Plecoptera, Chloroperlidae) in Bayern. - Lauberbornia, Dinkelscherben, 62: 53–55.
- Finck, P., Heinze, S., Raths, U., Riecken, U. & A. Ssymank (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands - dritte fortgeschriebene Fassung 2017. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 156, 460 S., Münster.
- Fochetti, R., Gaetani, B., Fenoglio, S., Bo, T. López-Rodríguez, M. J. & J. M. Tierno De Figueroa (2001): Systematics and biogeography of the genus *Besdolus* Ricker, 1952 (Plecoptera, Perlodidae): molecules do not match morphology. - Zootaxa, 3067: 49–58.
- Gerecke, R. & H. Franz (2006, Koordination): Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikatoren des Klimawandels. Nationalparkverwaltung Berchtesgaden. - Forschungsbericht 51, Berchtesgaden, 272 S.
- Gerecke, R., Heckes, U., Hess, M. & E. Mauch (2011): Limnologische Untersuchungen von Fließgewässern und Quellen am Hohen Trauchberg, Ostallgäu/Bayerische Alpen. - Lauterbornia, 73: 23–148.

- Gessner, F. (1953): Die Limnologie des Naturschutzgebietes Seeon. - Arch. f. Hydrobiol., Stuttgart, 47(4): 553–624.
- Graf, W., Lorenz, A. W., Tierno De Figueroa, J. M., Lücke, S., López-Rodríguez, M. J. & C. Davies (2009): Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms. Volume 2 - Plecoptera. - Schmidt-Kloiber, A. & D. Hering (Herausgeber), Pensoft Publishers (Sofia-Moscow), 262 S.
- Handbuch tGewA [= Handbuch technische Gewässeraufsicht] (2020). Interne Verwaltungsvorschrift der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung. Herausgegeben vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz.
- Hershkovitz, Y., Dahm, V., Lorenz, A. W. & D. Hering (2015): A multi-trait approach for the identification and protection of European freshwater species that are potentially vulnerable to the impacts of climate change. - Ecological Indicators, 50: 150–160.
- LfU siehe Bayerisches Landesamt für Umwelt oder Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- Meier, C., Haase, P., Rolauffs, P., Schindehütte, K., Schöll, F., Sundermann, A. & D. Hering (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie - Stand Mai 2006.
- Mendl, H. (1966): Steinfliegen aus dem Allgäu (Insecta - Plecoptera). Nachtrag zur Steinfliegenliste 1964. Ein Beitrag zur Kenntnis der Plecopteren-Fauna des deutschen Alpen- und Voralpenraumes (IV). - Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Arbeitskreises Kempten [Naturwiss. Mitt. Kempten/Allgäu], 10(1): 27–33.
- Mendl, H. (1968): Steinfliegen aus Bayern - neu für Deutschland (Insecta - Plecoptera). - Bayerische Tierwelt, 1: 97–114.
- Meynen, E. & J. Schmithüsen (1957): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands aus Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Landeskunde. - Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunden, Bremen.
- Muranyi, D., Gamboa, M., & K. M. Orci (2014): *Zwicknia* gen. n., a new genus for the *Capnia bifrons* species group, with descriptions of three new species based on morphology, drumming signals and molecular genetics, and a synopsis of the West Palaearctic and Nearctic genera of Capniidae (Plecoptera). - Zootaxa, 3812(1): 1–82.
- Reusch, H. & A. Weinzierl (1999): Regionalisierte Checkliste der aus Deutschland bekannten Steinfliegenarten (Plecoptera). - Lauterbornia, 37: 87–96.
- Reusch, H., Weinzierl, A. & K. Enting (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Steinfliegen (Plecoptera) Deutschlands. - Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70(5): 3–32, Bundesamt für Naturschutz.

- Schöll, F. (1987): Limnofauna des Nationalparks Bayerischer Wald unter besonderer Berücksichtigung der Gewässerversauerung. - Dissertation Universität Bonn, Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde, Bonn, 176 S.
- Sivec, I. & B. P. Stark (2002): The Species of *Perla* (Plecoptera: Perlidae): Evidence from Egg Morphology. - *Scopolia* 49: 1–33.
- Vinçon, G. & D. Murányi (2007): *Leuctra dalmoni*, a new orophilic species with wide distribution in Europe (Plecoptera). - *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 23(3): 237–248.
- Vinçon, G. & D. Murányi (2009): Revision of the *Rhabdiopteryx neglecta* species group (Plecoptera: Taeniopterygidae). - *Aquatic Insects*, 31(1): 203–218.
- Vinçon, G. & C. Ravizza (2005): A review of the French Protonemura (Plecoptera, Nemouridae). - In: *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology* (Vol. 41, No. 2, S. 99–126), EDP Sciences.
- Vinçon, G., Ravizza, C. & J. Aubert (1995): *Leuctra subalpina* a new species of Leuctridae (Insecta, Plecoptera) from the Western Alps and the Apennines. - *Aquatic insects*, 17(3): 181–186.
- Vitecek, S., Vincon, G., Graf, W. & S. U. Pauls (2017a). High cryptic diversity in aquatic insects: an integrative approach to study the enigmatic *Leuctra inermis* species group (Plecoptera). - *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 75: 497–521.
- Vitecek, S., Pauls, S. U. & W. Graf (2017b): Barcoding der Köcherfliegen und Steinfliegen Vorarlbergs. - *inatura, Forschung online*, 35, 16 S.
- Weinzierl, A. (1994): Die Steinfliegen (Plecoptera) Bayerns. - *Lauterbornia, Dinkelscherben*, 17: 79–87.
- Weinzierl, A. (1999): Nachweise von *Isoperla albanica*, *Brachyptera starmachi* und *Brachyptera trifasciata* (Plecoptera) aus Niederbayern. - *Lauterbornia*, 37: 19–23.
- ZOBODAT (Datenbank) = OÖ Landes-Kultur GmbH Linz, DI M. Malicky, Sammlungsleitung ZOBODAT am Standort Biologiezentrum der OÖ Landes-Kultur GmbH.



Eine Behörde im Geschäftsbereich
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

