



Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern

Fische und Rundmäuler

Stand 2021

Rote Liste



natur



Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern

Fische und Rundmäuler

Stand 2021

Impressum

Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern – Fische und Rundmäuler

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/

Autoren und Bearbeiter:

LfU, Dr. Michael Effenberger, Johannes Oehm und Dr. Christoph Mayr
Dr. Michael Schubert, Institut für Fischerei (LfL)
Dr. Ulrich Schliewen, Zoologische Staatssammlung München (ZSM)

Mitarbeit und Teilnehmer Expertenrunden:

Dr. Jörg Brandner, Maximilian Dietrich, Prof. Dr. Jürgen Geist, Dr. Bernhard Gum, Katharina Keiz, Dr. Melanie Müller, Dr. Stephan Paintner, Dr. Thomas Ring, Johannes Schnell, Dr. Kurt Seifert, Dr. Wolfgang Silkenat, Dr. Thomas Speierl, Christian Tausch und Johannes Voith

Redaktion:

LfU, Dr. Michael Effenberger

Bildnachweis:

Titelbild: Andreas Hartl, Dorfen: Steingressling (*Romanogobio uranoscopus*)

Stand:

Juli 2021

Zitiervorschlag:

Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.] (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern – Fische und Rundmäuler – Bearbeitung: Effenberger, M., Oehm, J., Schubert, M., Schliewen, U. und Mayr, C. – Juni 2021, Augsburg: 50 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 Wahlwerbenden 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 12 22 20 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

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Zusammenfassung | 4 |
| 2 | Einführung | 5 |
| 3 | Bewertungsgrundlagen, Methodik | 6 |
| 3.1 | Datengrundlage | 7 |
| 3.2 | Kriterien für die Berücksichtigung von Arten | 7 |
| 3.3 | Aktuelle Bestandssituation | 8 |
| 3.4 | Langfristiger Bestandstrend | 10 |
| 3.5 | Kurzfristiger Bestandstrend | 11 |
| 3.6 | Risikofaktoren | 12 |
| 3.7 | Gefährdungskategorien | 13 |
| 4 | Gesamtartenliste und Rote Liste einschließlich Regionalisierung | 14 |
| 5 | Artspezifische Kommentare | 19 |
| 6 | Auswertung, Diskussion | 29 |
| 6.1 | Rote Liste und Gesamtartenliste | 29 |
| 6.2 | Auswertung der Kriterien | 32 |
| 6.3 | Änderungen der Kategorie | 34 |
| 6.4 | Regionalisierung | 35 |
| 6.4.1 | RLBY Nord | 35 |
| 6.4.2 | RLBY Süd | 36 |
| 7 | Gefährdungsursachen und notwendige Verbesserungs- und Schutzmaßnahmen | 37 |
| 7.1 | Gefährdungsursachen | 37 |
| 7.2 | Verbesserungs- und Schutzmaßnahmen | 37 |
| 8 | Bezug der Roten Liste zu anderen Schutzinstrumenten | 39 |
| 8.1 | FFH-Richtlinie | 39 |
| 8.2 | EU-Wasserrahmenrichtlinie | 40 |
| 8.3 | Fischereirechtliche Regelungen | 40 |
| 8.4 | Bundesnaturschutzgesetz | 43 |
| 9 | Literatur | 44 |

1 Zusammenfassung

Die gesamte Anzahl der in Bayern derzeit vorkommenden sowie ursprünglich heimischen Fisch- und Rundmaularten umfasst 93. In der vorliegenden Fassung der Roten Liste wurden ausschließlich die 75 einheimischen Fisch- und Rundmaularten einer Gefährdungsanalyse unterzogen. Weitere 18 Fischarten, sogenannte Neozoen, die nach Bayern eingewandert oder durch menschliche Einflüsse in die Natur gelangt sind, haben wir für die Analyse nicht weiter betrachtet. Das dafür verwendete Kriterienschema, welches für die vorliegende Fassung der Roten Liste Bayerns heranzuziehen war, ist im Rahmen der Erstellung der Roten Liste Deutschlands 2009 entworfen worden. Es weicht vom Kriterienschema der dritten Fassung der Roten Liste Bayerns aus dem Jahr 2003 deutlich ab. Als Parameter zur Gefährdungseinstufung wurden die aktuelle Bestandsgröße, der langfristige und kurzfristige Bestandstrend sowie sogenannte Risikofaktoren herangezogen. Zur Einschätzung des aktuellen Bestands der einzelnen Fisch- und Rundmaularten wurden alle verfügbaren Daten aus der bayerischen Fischdatenbank (FiDB) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) verwendet, die in den Jahren 2004–2016 insbesondere durch die Befischungsteams der Fischereifachberatungen der bayerischen Bezirke, des Instituts für Fischerei der LfL, des Bayerischen Landesamts für Umwelt sowie des Landesfischereiverbands Bayern e.V. erhoben wurden. Der langfristige Bestandstrend bezieht sich für die Fische und Rundmäuler Bayerns auf die Entwicklung in den letzten 100–150 Jahre, der kurzfristige Bestandstrend auf einen Vergleich der Daten der Fischartenkartierung der Jahre 1989–1997 [36] mit den o.g. aktuelleren Daten der Jahre 2004–2016.

Nach der aktuellen Gefährdungseinstufung sind neun in Bayern ursprünglich heimische Fischarten verschollen oder ausgestorben (Kategorie 0), sieben Arten vom Aussterben bedroht (Kategorie 1), sieben Arten stark gefährdet (Kategorie 2), fünf Arten gefährdet (Kategorie 3), zwei Arten im unbekanntem Ausmaß gefährdet (sog. Kategorie G) sowie zehn Arten extrem selten (sog. Kategorie R). Somit befinden sich 40 Arten bzw. 53 % der Fische und Rundmäuler Bayerns auf der Roten Liste Bayerns. Bezieht man die Vorwarnliste, welche nicht Bestandteil der Roten Liste im engeren Sinne ist, mit ein, sind 47 Arten bzw. 62 % und deren Bestände in einem ungünstigen Populationszustand. Damit können die Fische und Rundmäuler im Vergleich zu anderen Wirbeltiergruppen wie Säuger oder Vögel, aber auch Wirbellosen wie Heuschrecken und Libellen als überdurchschnittlich gefährdete Gruppe in Bayern eingestuft werden. Einen höheren Anteil an nach der Roten Liste gefährdeten Arten weisen in Bayern nur die Amphibien (60 %) und Reptilien (90 %) auf. Für drei Fisch- und Rundmaularten ist die Datenlage derzeit defizitär, wodurch keine eindeutige Einstufung vorgenommen werden konnte. 25 Arten bzw. 33 % werden als ungefährdet eingestuft. Fünf Arten wurden aufgrund von kurzfristigen Bestandsabnahmen (z. B. Karausche) oder aus methodischen Gründen (z. B. Zope) mindestens eine Kategorie gefährdeter eingestuft als in der Roten Liste der Fische und Rundmäuler aus dem Jahr 2003 oder neu in die Rote Liste aufgenommen. 27 Arten wurden im Vergleich zur vorhergehenden Roten Liste mindestens eine Kategorie weniger gefährdet eingestuft oder unterliegen nun keiner Gefährdungskategorie mehr. Bei acht Arten ist dies u. a. auf eine reelle Bestandsverbesserung zurückzuführen; bei den 19 anderen Arten liegen die Ursachen dafür in der geänderten Methodik und/oder am Erkenntnisgewinn seit Erscheinen der letzten Roten Liste.

2 Einführung

Die Roten Listen der gefährdeten Tier- und Pflanzenarten sind ein zentrales Fachinstrument zur Einschätzung des Erhaltungszustandes der biologischen Vielfalt in unserer Umwelt. Gleichzeitig sind sie eine wesentliche Grundlage für die gutachterliche Praxis im Naturschutz und für einen zielgerichteten Einsatz von Fördermaßnahmen, auch wenn sie keinen rechtsverbindlichen Charakter haben. Nach den Versionen aus den Jahren 1976 [4], 1992 [5] und 2003 [8] liegt hiermit die vierte Fassung bzw. dritte Fortschreibung der Roten Liste der Fische und Rundmäuler Bayerns (im Folgenden RLBY) vor.

Im Vergleich zu den Vorgängerversionen wurden erstmals die bundesweit über alle Artgruppen gültigen methodischen Standards nach Ludwig et al. (2009) [41] zur Einstufung der Gefährdung verwendet (Details siehe Kap. 3). Diese wurden in ähnlicher Weise [40] bereits bei der Erstellung der aktuellen Roten Liste der Süßwasserfische und Neunaugen Deutschlands (im Folgenden RLD) angewandt [18]. Durch eine einheitliche Methodik sollen zukünftig sowohl Vergleiche innerhalb einer Artgruppe, beispielsweise zwischen einzelnen Bundesländern oder über die Zeit, als auch zwischen verschiedenen Artgruppen leichter möglich werden. Aufgrund der geänderten Methodik ist allerdings die Vergleichbarkeit der hier vorliegenden RLBY von 2021 mit den Einstufungen der RLBY von 2003 nur bedingt gegeben (siehe Kap. 6).

3 Bewertungsgrundlagen, Methodik

Die Methodik zur Erarbeitung der Roten Liste Fische und Rundmäuler Bayerns erfolgt grundsätzlich nach dem vom Bundesamt für Naturschutz vorgelegten Kriterienschema [41], das für alle Tiergruppen in gleicher Weise zu verwenden ist. Im nachfolgenden Text werden nur Erläuterungen zur vorgegebenen Methodik vorgenommen, die für das unmittelbare Verständnis der Vorgehensweise und der Grundlagen für die Einstufung der Fisch- und Rundmaularten Bayerns notwendig sind oder die Abweichungen gegenüber der Vorgehensweise bei der Roten Liste der Fische und Rundmäuler Deutschlands [18] erklären. Für weitere Details siehe Ludwig et al. (2009) [41].

Die aktuelle RLBY umfasst als sog. „Checkliste“ alle in Bayern etablierten (siehe dazu [41]) oder ausgestorbenen Arten inkl. Neozoen (ohne Gefährdungsanalyse). Im Gegensatz zur RLBY 2003 ist sie nicht mehr nach Gefährdungskategorien geordnet (Tab. 3). Sie enthält den aktuell gültigen wissenschaftlichen und deutschen Artnamen und verwendet in Analogie zur RLD als Betrachtungseinheit die Art; nicht behandelt werden geographische Populationsgruppen (z. B. *Coregonus lavaretus*-Formenkreis) oder ökologische Formen (Bach-, See-, und Meerforelle bei der Forelle, *Salmo trutta*). Bei einigen dieser Arten bzw. Formen (z. B. Seeforelle) ist es aber durchaus möglich, dass diese Einteilung nicht das eigentliche Schutzgut widerspiegelt (Details siehe Kap. 5). Soweit angebracht und möglich wird die Taxonomie und Nomenklatur analog der RLD [18] bzw. Kottelat & Freyhof (2007) [34] verwendet, gleichzeitig werden aber taxonomische Veränderungen und Neubeschreibungen berücksichtigt (z. B. Donau-Steinbeißer, Ammersee-Kaulbarsch). Von der RLD differierende taxonomische Sichtweisen in Bezug auf den Artstatus einiger Formen werden in den Artkommentaren (Kap. 5) erläutert. Ergänzend zur RLBY 2003 werden neben dem aktuellen Gefährdungsstatus für Gesamt-Bayern die Einzelkriterien „Aktuelle Bestandssituation“, „Langfristiger Bestandstrend“, „Kurzfristiger Bestandstrend“ und „Risikofaktoren“ dargestellt. Über die Kategorien Verbreitungsschwerpunkte, Lebensraum und ökologische Besonderheiten wird dagegen nicht mehr berichtet. Im Gegensatz zu anderen Artgruppen wurde die Gefährdungseinstufung für die Fische und Rundmäuler nicht nach Naturräumen oder biogeographischen Regionen, sondern jeweils für die bayerischen Stromeinzugsgebiete von Donau, Rhein, Elbe und Weser „regionalisiert“. Dabei wurden die Einzugsgebiete der Weser und Elbe zusammen mit dem Rhein bewertet („RLBY Nord“) und dem Einzugsgebiet der Donau („RLBY Süd“) gegenübergestellt. Abweichend zur RLBY 2003 wurden die in den Bodensee und somit in das Rheineinzugsgebiet entwässernden Gewässer auch als „RLBY Nord“ regionalisiert und nicht mehr zusammen mit dem Donaueinzugsgebiet („RLBY Süd“) betrachtet. Neben den Einstufungen der Gefährdung wurden in der aktuellen RLBY auch Aussagen zur nationalen Verantwortlichkeit¹ [24] (siehe dazu auch Kap. 8.4) in Bezug auf einzelne Arten getroffen. Die RLBY wurde zudem in Anlehnung an die RLD 2009 durch Artkommentare, Analysen und Auswertungen sowie Aussagen zu möglichen Gefährdungsursachen ergänzt. Im Gegensatz zur RLD 2009 wurden der Aal (*Anguilla anguilla*), der sich zwar nicht im Süßwasser reproduziert, aber einen Großteil seines Lebens dort verbringt, und die Flunder (*Platichthys flesus*) in der RLBY zusammen mit den „echten“ Süßwasserarten behandelt (Einstufungen der Meeresfische auf der RLD 2013 siehe [57]).

¹ „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 (Quelle: Bundesamt für Naturschutz).

3.1 Datengrundlage

Als Datengrundlage der Analysen dienten die in der bayerischen Fischdatenbank (FiDB) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) vorliegenden Ergebnisse der bayerischen Fischartenkartierung (1989–1997; FAK) sowie des aktuellen bayerischen Fischmonitorings (2004–2016). Letzteres wird hauptsächlich im Zusammenhang mit der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der FFH-Richtlinie (FFH-RL) mit Hilfe von Elektrofischungen vom Referat für Fisch- und Gewässerökologie des Landesamtes für Umwelt, dem Institut für Fischerei der LfL, den Fachberatungen für Fischerei der Bezirke sowie dem Landesfischereiverband Bayern e.V. durchgeführt. Diese Daten wurden um plausibilisierte Artnachweise aus der Datenbank LIMNO der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung und der Datenbank der bayerischen Artenschutzkartierung (ASK) ergänzt. Zudem wurden Artnachweise von größeren Untersuchungskampagnen durch Fachbüros im Rahmen von Genehmigungsverfahren sowie von Experten und/oder Fachstellen erbrachte Einzelnachweise seltener Arten (z. B. Flunder-Nachweis im Main) herangezogen. Daneben war aber auch die Einschätzung einer großen Gruppe von Fachleuten innerhalb von zwei Expertenrunden (10.05. und 25.07.2017) ein wichtiges Werkzeug bei der Erarbeitung der Gefährdungsanalysen (s. namentliche Auflistung im Impressum). Insgesamt ist diese Datengrundlage in Bezug auf Aktualität, Häufigkeit der Untersuchungen und Untersuchungsraaster im Vergleich zu den anderen Artgruppen und in der Vergangenheit erstellten Roten Listen der Fische und Rundmäuler als herausragend einzustufen. Gepaart mit der standardisierten Bewertungsmethodik ist es somit sowohl aktuell als auch zukünftig möglich, transparente, reproduzierbare und vergleichbare Einstufungen der Gefährdung der bayerischen Fisch- und Rundmaularten vorzunehmen.

3.2 Kriterien für die Berücksichtigung von Arten

Erstmals für Bayern wird die Rote Liste der Fische und Rundmäuler als sog. „Checkliste“ aufbereitet. Sie enthält damit alle in Bayern etablierten oder ausgestorbenen Arten inkl. der Neozoen. Als Grundlage dafür wurde die Artenliste der RLD verwendet und um Neunachweise und sonstige taxonomische Neuerungen ergänzt bzw. korrigiert (z. B. Balkan-Goldsteinbeißer, Ammersee-Kaulbarsch). Des Weiteren wurden Arten, die in Bayern im Gegensatz zu anderen Bundesländern nie vorkamen (z. B. Finte, Baltischer Stör) oder nicht den Etablierungskriterien nach LUDWIG et al. (2009) [41] entsprachen (z. B. Semling, Marmorkarpfen), entfernt. Artnamen, bei denen es nach aktuellem Kenntnisstand keine historischen oder aktuellen Nachweise dafür gibt, dass es sich bei den damit bezeichneten Formen um unzweideutig voneinander differenzierbare Arten handelt (diverse Coregonen-„Arten“), wurden ebenfalls nicht in die Artenliste aufgenommen (Details dazu siehe Artkommentare in Kap. 5).

Seit der RLBY 2003 konnten folgende autochthone Arten neu in Bayern nachgewiesen oder beschrieben werden: Donau-Steinbeißer (*Cobitis elongatoides*), Ammersee-Kaulbarsch (*Gymnocephalus ambriaelacus*), Balkan-Goldsteinbeißer (*Sabanejewia balcanica*) und Rhein-Groppe (*Cottus rhena-nus*). Die trotz fehlender Nachweise in der RLBY 2003 getroffene Einstufung des Steingresslings (*Romanogobio uranoscopus*; Gefährdungskategorie 1, „vom Aussterben bedroht“ und nicht etwa 0, „ausgestorben oder verschollen“) hat sich im Nachhinein als richtig erwiesen, da im Jahr 2009 durch das LfU der erstmalige Nachweis von Steingresslingen in Bayern seit 100 Jahren gelungen war [31]. Darüber hinaus wurde 2018 eine weitere Steingressling-Population im Grenzbereich zu Österreich entdeckt [30]. Daneben wurden zwischenzeitlich auch einige Neozoen erstmals in Bayern nachgewiesen oder beschrieben: Sibirischer Stör (*Acipenser baerii*), Ostasiatischer Schlammpeitzger (*Misgurnus anguillicaudatus*), Flussgrundel (*Neogobius fluviatilis*), Nackthalsgrundel (*Babka gymnotrachelus*), Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*), Chinesischer Schlammpeitzger (*Paramisgurnus dabryanus*), Amurgrundel (*Perccottus glenii*) und Gelber Drachenwels (*Tachysurus fulvidraco*). In Bezug auf die Gruppe der Saiblinge und Coregonen konnten teilweise die bestehenden taxonomischen

Wissensdefizite vermindert und diese Erkenntnisse in der RLBY verarbeitet werden. Detaillierte Angaben dazu sowie zu den oben genannten Arten und Funden finden sich in den Artkommentaren (Kap. 5).

3.3 Aktuelle Bestandssituation

Die Einstufung des Bestandes soll mit möglichst aktuellen Daten erfolgen, die nicht älter als 25 Jahre sind [41]. Aus diesem Grund wurden hierfür alle verfügbaren Daten aus der FiDB verwendet, die in den Jahren 2004–2016 erhoben wurden. Als Bewertungsbasis wurde aus diesen Daten mit Hilfe eines geografischen Informationssystems (GIS) die Verbreitung der einzelnen Arten als Rasteranteil (prozentualer Anteil belegter zu untersuchten Rastern) auf Basis der 10x10-km-UTM²-Raster ermittelt (Abb. 1). Der aktuelle Bestand der einzelnen Arten ist, soweit vorhanden, in Form von rasterbasierten Verbreitungskarten in Anlage 1 dargestellt. Durch die Betrachtung auf Basis der UTM-Raster konnte eine Homogenisierung der teilweise kleinräumig sehr unterschiedlich verteilten Untersuchungs-/Verbreitungspunkte über die Fläche Bayerns erzielt werden. Über vorher definierte Schwellenwerte, die sich an Werten für andere Artgruppen orientieren, wurden die Rasteranteile den Bestandsklassen nach LUDWIG et al. (2009) [41] automatisiert zugeordnet (Tab. 1) und anschließend plausibilisiert. Ergänzend wurde aus den Bestandsdaten der FiDB die mittlere Individuendichte pro 100 m Befischungsstrecke sowohl als arithmetisches Mittel als auch als Median errechnet. Beide Mittelwerte wurden für die Absicherung der Zuordnung zu den Bestandsklassen verwendet. Bei Vorliegen besonderer Gründe (z. B. überdurchschnittlich hohe Individuendichte; ergänzende Daten vorhanden, die nicht in die FiDB eingehen) konnte innerhalb eines Abweichungsbereiches des Rasteranteils von 10 % um den Schwellenwert die Bestandsklasse auf- oder abgestuft werden. Abschließend wurden die Einstufungen durch Vergleiche der Arten untereinander plausibilisiert und abgesichert. Die Verwendung der Artverbreitung an Stelle der Individuendichte als Hauptkriterium für die Einstufung begründet sich hauptsächlich in der artspezifisch sehr unterschiedlichen Dichte, der artspezifisch unterschiedlichen Nachweiswahrscheinlichkeit sowie der räumlich und zeitlich großen Variabilität der Fischdichten (siehe dazu [41]). Zudem war für den kurzfristigen Bestandstrend (siehe Kap. 3.5) aufgrund methodischer Unterschiede zwischen den aktuellen Befischungskampagnen und den Erhebungen der Fischartenkartierung ein Vergleich auf Basis der Verbreitung seriöser zu ziehen.

² Universal Transverse Mercator; globales Koordinatensystem, das die Erdoberfläche streifenförmig in 6° breite vertikale Zonen aufteilt

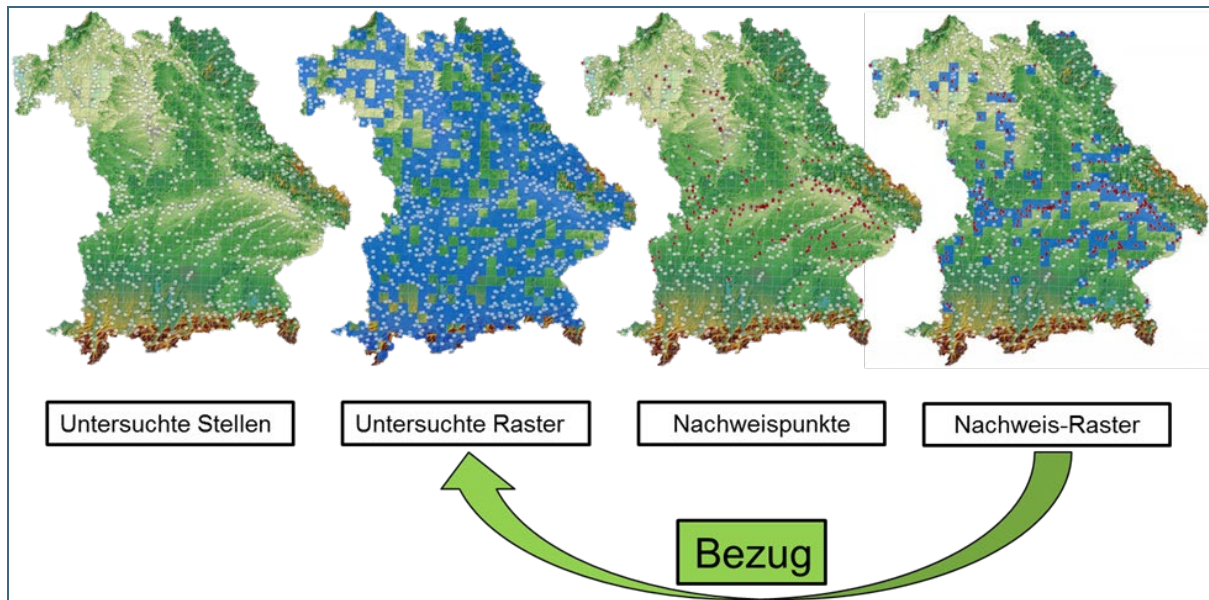


Abb. 1: Übersichtsskizze zur GIS-gestützten Ableitung des Rasteranteils auf Basis 10x10-km-UTM-Raster

Bei Arten, die sowohl in Fließ- als auch in Stillgewässern vorkommen können, sind die aktuellen Bestände stehender Gewässer in den vorhandenen Daten nicht ausreichend erfasst und werden folglich wahrscheinlich eher unterschätzt. Grund dafür ist der bestehende deutliche Schwerpunkt des WRRL- und FFH-RL-Monitorings in Fließgewässern. Dies betrifft vor allem die Arten Barsch, Brachse, Hecht, Karpfen, Rotaugen, Rotfeder und Zander. Es wurde versucht, dieses Datendefizit bei der Gefährdungsanalyse zu berücksichtigen. Bei einigen Arten ist die Bestandssituation zumindest lokal durch Fischbesatz überformt. Dies gilt insbesondere für fischereilich genutzte Arten wie Aal, Karpfen, Schleie, Wels, Hecht, Äsche, Huchen, Bachforelle, Rutte, Seesaibling und die Coregonen-/Renken-Arten, in Einzelfällen aber auch für ganzjährig geschützte, bedrohte Arten, die beispielsweise über Artenhilfsprogramme unterstützt werden. Bei einigen dieser Arten wurde ausgehend von den vorliegenden Daten per Experteneinschätzung beurteilt, wie die Bestandssituation ohne Besatz aussehen würde und dies bei der Bewertung der aktuellen Bestandssituation berücksichtigt (Details siehe Artkommentare in Kap. 5).

Tab. 1: Klassen der aktuellen Bestandssituation mit zugehörigen Schwellenwerten des Rasteranteils.

| Abkürzung Klasse | Bedeutung Klasse | Schwellenwerte Rasteranteil |
|------------------|------------------|-----------------------------|
| ? | unbekannt | unbekannt |
| ex | ausgestorben | 0 % |
| es | extrem selten | ≤ 0,5 % |
| ss | sehr selten | 0,5–2,5 % |
| s | selten | 2,5–10 % |
| mh | mäßig häufig | 10–33 % |
| h | häufig | 33–66 % |
| sh | sehr häufig | > 66 % |
| nb | nicht bewertet | - |

3.4 Langfristiger Bestandstrend

Für die Einstufung des langfristigen Bestandstrends soll die Bestandsentwicklung während der vergangenen 100 bis maximal 150 Jahre betrachtet werden [41]. Im Gegensatz zur aktuellen Bestandssituation und zum kurzfristigen Bestandstrend ist die Datengrundlage für quantitative Angaben zur bayerischen Fisch- und Rundmaulfauna in diesem Zeitraum sehr schlecht. Es liegen allerdings für alle berichtspflichtigen Fließgewässer der EU-WRRL (Einzugsgebiet $\geq 10 \text{ km}^2$) qualitative Aussagen zu historischen Verbreitungen in Form der WRRL-Fischreferenzzönosen vor. Als Bewertungsbasis wurde daher aus diesen Daten, analog zur Analyse der aktuellen Bestandssituation (siehe Kap. 3.3), der Rasteranteil der historischen Verbreitung ermittelt (Abb. 2). Im Anschluss daran wurden die Rasteranteils-Werte mit denen der aktuellen Bestandssituation verglichen und anhand von vorher ermittelten Schwellenwerten, die sich an den vorgeschlagenen Werten in Ludwig et al. (2009) [41] orientieren, automatisiert den Klassen des langfristigen Bestandstrends zugeordnet (Tab. 2) und anschließend plausibilisiert. Dabei wurde aufgrund der nicht auf Erhebungsdaten basierenden WRRL-Fischreferenzzönosen und der damit verbundenen hohen Wahrscheinlichkeit einer Unterrepräsentierung einzelner Fischarten in der historischen Verbreitung eine relativ konservative Einteilung der Schwellenwerte verwendet. Im Vergleich zu anderen bayerischen Roten Listen führt das schon bei geringeren Schwellenwerten zu einer Einteilung in eine stärkere Rückgangs-Kategorie. Abschließend wurden die Einstufungen durch Vergleiche der Arten untereinander abgesichert. Der historische Bestand der einzelnen Arten ist, soweit vorhanden, in Form von rasterbasierten Verbreitungskarten in Anlage 1 dargestellt.

Tab. 2: Klassen des langfristigen Bestandstrends mit zugehörigen Schwellenwerten der Veränderung des Rasteranteils (= historischer Rasteranteil gemäß Referenzzönose minus aktueller Rasteranteil gemäß Fischbestandserhebungen 2004–2016)

| Abkürzung Klasse | Bedeutung Klasse | Schwellenwerte Änderung Rasteranteil |
|------------------|----------------------------|---|
| ? | Daten ungenügend | unbekannt |
| <<< | sehr starker Rückgang | ≥ -75 % |
| << | starker Rückgang | ≥ -50 % und < -75 % |
| < | mäßiger Rückgang | ≥ -25 % und < -50 % |
| (<) | Rückgang, Ausmaß unbekannt | Rückgang, Ausmaß unbekannt ³ |
| = | gleich bleibend | zwischen -25 % und +25 % |
| > | deutliche Zunahme | ≥ +25 % |

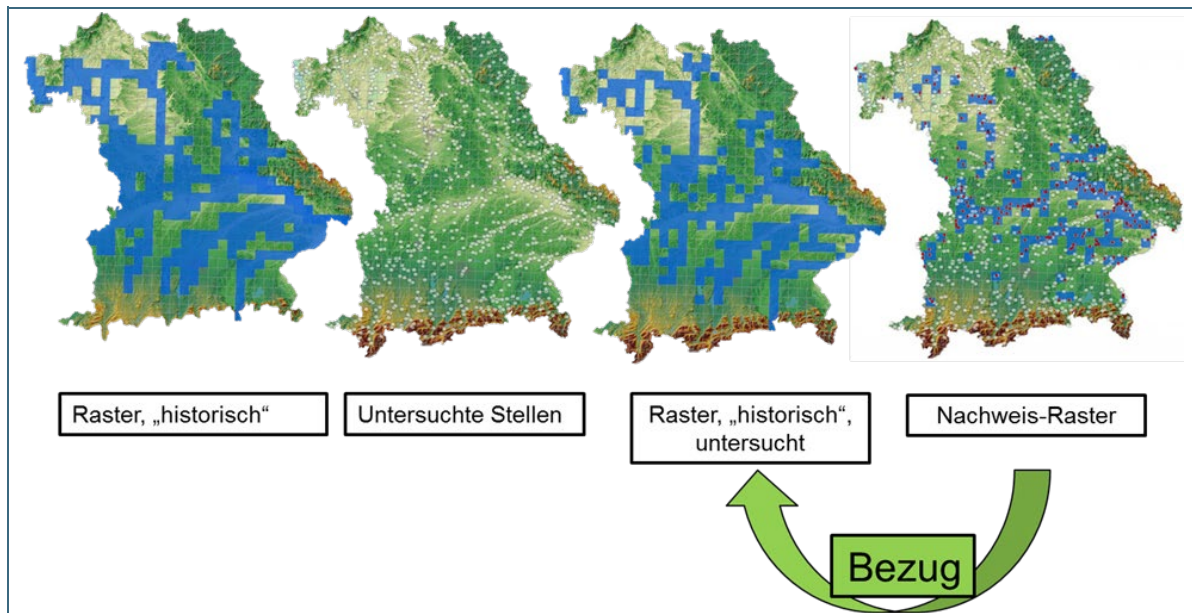


Abb. 2: Übersichtsskizze zur GIS-gestützten Ableitung des Rasteranteils des langfristigen Bestandstrends auf Basis 10x10-km-UTM-Raster

3.5 Kurzfristiger Bestandstrend

Für die Einstufung des kurzfristigen Bestandstrends soll sich der Blick möglichst auf die vergangenen 10 bis 25 Jahre richten, unabhängig vom langfristigen Trend [41]. Als Orientierung kann dabei auch die Zeitspanne seit Erscheinen der letzten Roten Liste dienen. Als korrekteste Vorgehensweise erschien ein Vergleich der aktuellen Fischbestandsdaten mit den Daten aus der Fischartenkartierung (FAK), die in den Jahren 1989–1997 erhoben wurden. Der Bestand aus den Jahren 1989–1997 der einzelnen Arten ist, soweit vorhanden, in Form von rasterbasierten Verbreitungskarten in Anlage 1 dargestellt. Als Bewertungsbasis wurden aus diesen Daten, analog zur Analyse der aktuellen Bestandssituation, der Rasteranteil der Verbreitung sowie das arithmetische Mittel und der Median der Dichte ermittelt (siehe Kap. 3.3). Im Anschluss daran wurden die Rasteranteils-Werte der FAK mit denen der aktuellen Bestandssituation verglichen und anhand von vorher ermittelten Schwellenwerten,

³ Die Kriterienklasse „(<)“ (Rückgang, Ausmaß unbekannt) spiegelt eine größere Unsicherheit in den Daten wider und ist damit eine Zwischenstufe zwischen den „qualifizierten“ Klassen („<“, „<<“, „<<<“) und der Klasse „?“ . Die konkreten drei Klassen werden angegeben, wenn die Dimension des Rückganges gut eingeschätzt werden kann; wenn keine ausreichenden Informationen hierfür vorliegen, wird „(<)“ verwendet. Dieses Zeichen kann somit die gesamte Spanne der Klassen „<“ bis „<<<“ umfassen [41].

die sich an den vorgeschlagenen Werten in LUDWIG et al. (2009) [41] orientieren, automatisiert den Klassen des kurzfristigen Bestandstrends zugeordnet (Tab. 3) und anschließend plausibilisiert. Bei davon abweichenden kurzfristigen Trends in den Dichten wurde eine Auf- oder Abstufung der Klasse geprüft. Abschließend wurden die Einstufungen durch Vergleiche der Arten untereinander abgesichert.

Tab. 3: Klassen des kurzfristigen Bestandstrends mit zugehörigen Schwellenwerten der Veränderung des Rasteranteils (= Rasteranteil gemäß Fischartenkartierung 1989–1997 minus aktueller Rasteranteil gemäß Fischbestandserhebungen 2004–2016).

| Abkürzung Klasse | Bedeutung Klasse | Schwellenwert Änderung Rasteranteil |
|------------------|---------------------|-------------------------------------|
| ? | Daten ungenügend | unbekannt |
| ↓↓↓ | sehr starke Abnahme | ≥ -65 % |
| ↓↓ | starke Abnahme | ≥ -37,5 % und < -65 % |
| (↓) | Abnahme mäßig oder | ≥ -15 % und < -37,5 % |
| = | gleich bleibend | zwischen -15 % und +15 % |
| ↑ | deutliche Zunahme | ≥ +15 % |

3.6 Risikofaktoren

Risikofaktoren sind nach Ludwig et al. (2009) [41] dann zu berücksichtigen, wenn konkret und begründet zu erwarten ist, dass sich der kurzfristige Bestandstrend der betrachteten Art bis zur nächsten Überarbeitung der Roten Liste (ca. 10 bis 15 Jahre) gegenüber dem derzeitigen kurzfristigen Bestandstrend um mindestens eine Klasse verschlechtern wird. Ein rein theoretisches Risiko („Es könnte ja passieren, dass ...“) reicht hierfür nicht aus. Das Kriterium ist im Gegensatz zu den drei anderen Kriterien („Aktuelle Bestandssituation“, „Langfristiger Bestandstrend“, „Kurzfristiger Bestandstrend“) nicht in Klassen eingeteilt, sondern mündet in einer ja/nein-Entscheidung (ja: „negativ wirksam“, Symbol: „-“; nein: „nicht feststellbar“, Symbol: „=“). Beim Wirken von einem oder mehreren Risikofaktoren wird die durch die drei anderen Kriterien ermittelte Gefährdungskategorie gemäß Bewertungsmatrix um eine Stufe verschlechtert (siehe Ludwig et al. (2009) [41]). Für diese aktuelle Rote Liste Fische und Rundmäuler Bayerns wurden aus dem Katalog nach Ludwig et al. (2009) [41] folgende Risikofaktoren verwendet:

- B Verschärft oder neu einsetzende Bastardierung (z. B. mit Neobiota): Gilt für die Karausche, deren reine Populationen durch die Hybridisierung mit dem Giebel derzeit stark bzw. in unbekanntem Ausmaß abnehmen (siehe Kap. 5). Es ist davon auszugehen, dass sich der kurzfristige Bestandstrend weiter verschlechtern wird.
- D Verstärkte direkte, absehbare menschliche Einwirkungen, zum Teil mit Habitatverlusten (z. B. Bauvorhaben, Torfabbau, Tagebau): Relevant für Arten wie den Donau-Steinbeißer und den Europäischen Schlammpeitzger, deren Restbestände (aktueller Bestand: extrem selten bzw. selten) teilweise in Grabensystemen vorkommen, die regelmäßig geräumt werden. Dadurch werden immer wieder Bestände stark dezimiert bzw. sogar ausgelöscht. Es ist davon auszugehen, dass sich der kurzfristige Bestandstrend (gleich bleibend) aus diesen Gründen in der Zukunft verschlechtern wird.
- M Minimal lebensfähige Populationsgröße („MVP“ = „minimal viable population“) bereits unterschritten (z. B. nur noch ein Geschlecht vorhanden oder extrem geringe Populationsdichte). Beim Steingressling wurde die MVP zumindest für die Lech-Population wahrscheinlich bereits unterschritten. Es ist davon auszugehen, dass sich die kurzfristige Bestandsentwicklung (derzeit gleichbleibend) deshalb in den nächsten 10 Jahren verschlechtern wird.

3.7 Gefährdungskategorien

Die Einstufung des Gefährdungsgrades einer Art erfolgt durch „Verrechnung“ der vier oben beschriebenen Kriterien mit Hilfe einer Bewertungsmatrix [41]. Die einzelnen Gefährdungskategorien mit ihren Abkürzungen und Definitionen sind in Tab. 4 erläutert. Dabei sei an dieser Stelle angemerkt, dass z. B. für Auswertungen, Analysen oder Statistiken nur die Kategorien 0, 1, 2, 3, G und R, die auch tatsächlich einem Gefährdungsstatus entsprechen, zur Roten Liste im engeren Sinne gezählt werden dürfen.

Tab. 4: Übersicht über die Rote-Liste-Kategorien. Definitionen aus Ludwig et al. (2009) [41] entnommen. Die Gefährdungskategorien im engeren Sinne sind grau hinterlegt.

| Symbol | Kategorie | Definition |
|--------|---------------------------------|---|
| 0 | Ausgestorben oder verschollen | Arten, die im Bezugsraum verschwunden sind oder von denen keine wild lebenden Populationen mehr bekannt sind. Die Populationen sind entweder: <ul style="list-style-type: none"> • nachweisbar ausgestorben, in aller Regel ausgerottet (die bisherigen Habitate bzw. Standorte sind so stark verändert, dass mit einem Wiederfund nicht mehr zu rechnen ist) oder • verschollen, das heißt, aufgrund vergeblicher Nachsuche über einen längeren Zeitraum 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 im Bezugsraum kann nur durch sofortige Beseitigung der Ursachen oder wirksame Schutz- und Hilfsmaßnahmen für die Restbestände dieser Arten gesichert werden. |
| 2 | Stark gefährdet | Arten, die erheblich zurückgegangen oder durch laufende bzw. 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 bzw. absehbare menschliche Einwirkungen bedroht sind. Wird die aktuelle Gefährdung der Art nicht abgewendet, rückt sie voraussichtlich in die Kategorie „Stark gefährdet“ auf. |
| G | Gefährdung unbekanntes Ausmaßes | Arten, die gefährdet sind. Einzelne Untersuchungen lassen eine Gefährdung erkennen, aber die vorliegenden Informationen reichen für eine exakte Zuordnung zu den Kategorien 1 bis 3 nicht aus. |
| R | Extrem selten | Extrem seltene bzw. sehr lokal vorkommende Arten, deren Bestände in der Summe weder lang- noch kurzfristig abgenommen haben und die auch nicht aktuell bedroht, aber gegenüber unvorhersehbaren Gefährdungen besonders anfällig sind. |
| V | Vorwarnliste | Arten, die merklich zurückgegangen sind, aber aktuell noch nicht gefährdet sind. Bei Fortbestehen von bestandsreduzierenden Einwirkungen ist in naher Zukunft eine Einstufung in die Kategorie „Gefährdet“ wahrscheinlich. |
| D | Daten unzureichend | Die Informationen zu Verbreitung, Biologie und Gefährdung einer Art sind unzureichend, wenn die Art <ul style="list-style-type: none"> • bisher oft übersehen bzw. nicht unterschieden wurde oder • erst in jüngster Zeit taxonomisch untersucht wurde oder • taxonomisch nicht ausreichend geklärt ist oder • mangels Spezialisten hinsichtlich einer möglichen Gefährdung nicht beurteilt werden kann. |
| * | 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. |
| ♦ | Nicht bewertet | Für diese Arten wurde keine Gefährdungsanalyse durchgeführt. |

4 Gesamtartenliste und Rote Liste einschließlich Regionalisierung

Tab. 5: Gesamtartenliste und Rote Liste der Fische und Rundmäuler Bayerns. Erläuterungen der Abkürzungen siehe Legende am Ende der Tabelle.

| RL BY 2021 | V | Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Bestand aktuell | Bestands-trend langfristig | Bestands-trend kurzfristig | Risiko-faktoren | Letzter Nach-weis | Kat +/- | Grund der Kategorie-änderung | RLBY 2003 | RLD 2009 | RLBY Nord 2021 | RLBY Süd 2021 |
|------------|----|----------------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|---------|------------------------------|-----------|-----------------|----------------|---------------|
| * | | <i>Abramis brama</i> | Brachse | h | < | = | = | | = | | * | * | * | * |
| ♦ | | <i>Acipenser baerii</i> | Sibirischer Stör | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| 0 | | <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> | Waxdick | ex | | | | vor 1900 | | | nb | 0 | ♦ | 0 |
| 1 | | <i>Acipenser ruthenus</i> | Sterlet | es | <<< | = | = | | = | | 1 | 1 | ♦ | 1 |
| 0 | | <i>Acipenser stellatus</i> | Sternhausen | ex | | | | vor 1900 | | | nb | 0 | ♦ | 0 |
| 0 | | <i>Acipenser sturio</i> | Atlantischer Stör | ex | | | | vor 1900 | = | | 0 | 0 | 0 | ♦ |
| * | | <i>Alburnoides bipunctatus</i> | Schneider | h | << | ↑ | = | | + | K, M, R | 2 | V | 3 | * |
| * | | <i>Alburnus alburnus</i> | Laube | h | << | = | = | | + | K, M | V | * | V | * |
| * | ! | <i>Alburnus mento</i> | Mairenke | s | = | = | = | | + | M | 3 | * | ♦ | * |
| 0 | | <i>Alosa alosa</i> | Maifisch | ex | | | | vor 1900 | = | | 0 | 1 | 0 | ♦ |
| ♦ | | <i>Ameiurus melas</i> | Schwarzer Katzenwels | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| 3 | | <i>Anguilla anguilla</i> | Aal | s | < | (↓) | = | | = | | 3 | 2 ¹⁾ | 3 | ♦ |
| ♦ | | <i>Babka gymnotrachelus</i> | Nackthalsgrundel | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| 1 | | <i>Ballerus ballerus</i> | Zope | es | <<< | = | = | | - | K, M | 3 | V | ♦ | 1 |
| 3 | | <i>Ballerus sapa</i> | Zobel | s | << | = | = | | = | | 3 | * | ♦ | 3 |
| * | | <i>Barbatula barbatula</i> | Bachschmerle | sh | < | = | = | | + | K, M | V | * | * | * |
| * | ! | <i>Barbus barbus</i> | Barbe | h | << | = | = | | + | K, M | 3 | * | V | * |
| V | | <i>Blicca bjoerkna</i> | Güster | mh | << | = | = | | - | K, M | * | * | 3 | V |
| ♦ | | <i>Carassius auratus</i> | Goldfisch | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| 1 | | <i>Carassius carassius</i> | Karausehe | s | <<< | (↓) | - (B) | | - | M, R | V | 2 | 1 | 1 |
| * | | <i>Carassius gibelio</i> | Giebel | mh | = | = | = | | = | | * | * | * | * |
| 3 | ! | <i>Chondrostoma nasus</i> | Nase | mh | <<< | = | = | | + | K, M | 2 | V | 3 | V |
| 1 | | <i>Cobitis elongatoides</i> | Donau-Steinbeißer | es | (<) | = | - (D) | | | | nb | * | ♦ | 1 |
| D | | <i>Cobitis taenia</i> | Steinbeißer | ? | (<) | ? | = | | | | 1 | * | 0 | D |
| ♦ | | <i>Coregonus albula</i> | Kleine Maräne | nb | | | | | | | nb | * | ♦ | ♦ |
| R | !! | <i>Coregonus arenicolus</i> | Sandfelchen | es | = | = | = | | + | M | 2 | R | R | ♦ |

| RL BY 2021 | V | Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Bestand aktuell | Bestandstrend langfristig | Bestandstrend kurzfristig | Risikofaktoren | Letzter Nachweis | Kat +/- | Grund der Kategorieänderung | RLBY 2003 | RLD 2009 | RLBY Nord 2021 | RLBY Süd 2021 |
|------------|----|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------|------------------|---------|-----------------------------|-----------|----------|----------------|---------------|
| R | !! | <i>Coregonus bavaricus</i> | Ammersee-Kilch | es | = | = | = | | | | D | 1 | ◆ | R |
| 0 | !! | <i>Coregonus gutturosus</i> | Bodensee-Kilch | ex | | | | vor 1900 | | | D | 0 | 0 | ◆ |
| R | !! | <i>Coregonus macrophthalmus</i> | Gangfisch | es | = | = | = | | + | M | V | R | R | ◆ |
| R | !! | <i>Coregonus wartmanni</i> | Blaufelchen | es | = | = | = | | + | M | V | R | R | ◆ |
| * | | <i>Cottus gobio</i> | Koppe | h | < | ↑ | = | | + | K, M, R | V | * | * | * |
| D | !! | <i>Cottus rhenanus</i> | Rhein-Groppe | ? | ? | ? | = | | | | nb | * | D | ◆ |
| ◆ | | <i>Ctenopharyngodon idella</i> | Graskarpfen | nb | | | | | | | nb | nb | ◆ | ◆ |
| V | | <i>Cyprinus carpio</i> | Karpfen | s | < | = | = | | + | K, M | 3 | * | V | V |
| * | | <i>Esox lucius</i> | Hecht | h | < | = | = | | = | | * | * | * | * |
| 3 | | <i>Eudontomyzon vladykovi</i> | Donau-Neunauge | s | << | = | = | | + | K, M | 1 | 1 | ◆ | 3 |
| * | | <i>Gasterosteus aculeatus</i> | Dreistachliger Stichling | h | > | ↑ | = | | + | K, M, R | V | * | * | ◆ |
| * | ! | <i>Gobio gobio</i> | Gründling | sh | < | = | = | | + | K, M | V | * | * | * |
| D | | <i>Gobio obtusirostris</i> | Donau-Gründling | ? | ? | ? | = | | | | nb | D | ◆ | D |
| R | * | <i>Gymnocephalus ambriaelacus</i> | Ammersee-Kaulbarsch | es | = | = | = | | | | nb | nb | ◆ | R |
| G | | <i>Gymnocephalus baloni</i> | Donau-Kaulbarsch | s | (<) | = | = | | | | D | * | ◆ | G |
| * | | <i>Gymnocephalus cernua</i> | Kaulbarsch | mh | < | = | = | | + | K, M | V | * | V | * |
| 2 | | <i>Gymnocephalus schraetser</i> | Schrätzer | s | <<< | = | = | | = | | 2 | 2 | ◆ | 2 |
| 2 | !! | <i>Hucho hucho</i> | Huchen | s | <<< | = | = | | - | K, M | 3 | 2 | ◆ | 2 |
| 0 | | <i>Huso huso</i> | Hausen | ex | | | | vor 1900 | | | nb | 0 | ◆ | 0 |
| 0 | | <i>Lampetra fluviatilis</i> | Flussneunauge | ex | | | | 1889 | = | | 0 | 3 | 0 | ◆ |
| V | | <i>Lampetra planeri</i> | Bachneunauge | mh | << | = | = | | + | K, M | 1 | * | V | 3 |
| ◆ | | <i>Lepomis gibbosus</i> | Sonnenbarsch | nb | | | | | | | nb | nb | ◆ | ◆ |
| G | | <i>Leucaspis delineatus</i> | Moderlieschen | s | (<) | (↓) | = | | | | 3 | V | G | G |
| * | | <i>Leuciscus aspius</i> | Schied | mh | << | ↑ | = | | + | K, M, R | 3 | * | G | * |
| * | | <i>Leuciscus idus</i> | Nerfling | mh | << | ↑ | = | | + | K, M, R | 3 | * | * | V |
| * | | <i>Leuciscus leuciscus</i> | Hasel | h | < | = | = | | + | K, M | V | * | * | * |
| * | | <i>Lota lota</i> | Rutte | mh | << | ↑ | = | | + | K, M, R | 2 | V | V | * |
| ◆ | | <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> | Ostasiatischer Schlammpeitzger | nb | | | | | | | nb | nb | ◆ | ◆ |

| RL BY 2021 | V | Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Bestand aktuell | Bestandstrend langfristig | Bestandstrend kurzfristig | Risikofaktoren | Letzter Nachweis | Kat +/- | Grund der Kategorieänderung | RLBY 2003 | RLD 2009 | RLBY Nord 2021 | RLBY Süd 2021 |
|------------|----|----------------------------------|------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------|------------------|---------|-----------------------------|-----------|----------|----------------|---------------|
| 1 | | <i>Misgurnus fossilis</i> | Europäischer Schlammpeitzger | s | <<< | = | - (D) | | - | K, M | 2 | 2 | 1 | 1 |
| ♦ | | <i>Neogobius fluviatilis</i> | Flussgrundel | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| ♦ | | <i>Neogobius melanostomus</i> | Schwarzmundgrundel | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| ♦ | | <i>Oncorhynchus mykiss</i> | Regenbogenforelle | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| ♦ | | <i>Paramisgurnus dabryanus</i> | Chinesischer Schlammpeitzger | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| 1 | | <i>Pelecus cultratus</i> | Ziege | es | <<< | (↓) | = | | = | | 1 | 1 | ♦ | 1 |
| * | | <i>Perca fluviatilis</i> | Flussbarsch | sh | = | ↑ | = | | = | | * | * | * | * |
| ♦ | | <i>Perccottus glenii</i> | Amurgrundel | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| 0 | | <i>Petromyzon marinus</i> | Meerneunauge | ex | | | | vor 1900 | = | | 0 | V | 0 | ♦ |
| V | | <i>Phoxinus phoxinus</i> | Elritze | mh | << | = | = | | + | K, M | 3 | * | V | * |
| R | | <i>Platichthys flesus</i> | Flunder | es | ? | = | = | | | | nb | *1) | R | ♦ |
| ♦ | | <i>Ponticola kessleri</i> | Kesslergrundel | nb | | | | | | | V | nb | ♦ | ♦ |
| ♦ | | <i>Proterorhinus semilunaris</i> | Marmorierte Grundel | nb | | | | | | | V | nb | ♦ | ♦ |
| ♦ | | <i>Pseudorasbora parva</i> | Blaubandbärbling | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| R | | <i>Pungitius pungitius</i> | Neunstachliger Stichling | es | ? | ? | = | | = | | R | * | R | ♦ |
| * | | <i>Rhodeus amarus</i> | Bitterling | mh | < | ↑ | = | | + | K, M, R | 2 | * | * | * |
| 1 | | <i>Romanogobio uranoscopus</i> | Steingressling | es | <<< | = | - (M) | | = | | 1 | 0 | ♦ | 1 |
| V | | <i>Romanogobio vladykovi</i> | Donau-Strom Gründling | mh | << | = | = | | + | K, M | 2 | * | ♦ | V |
| 2 | | <i>Rutilus meidingeri</i> | Perlfisch | es | (<) | = | = | | + | M | 1 | 1 | ♦ | 2 |
| * | | <i>Rutilus rutilus</i> | Rotaugen | sh | = | = | = | | = | | * | * | * | * |
| 3 | | <i>Rutilus virgo</i> | Frauennerfling | s | << | = | = | | = | | 3 | 3 | ♦ | 3 |
| R | | <i>Sabanejewia balcanica</i> | Balkan-Goldsteinbeißer | es | ? | = | = | | | | nb | nb | ♦ | R |
| 0 | | <i>Salmo salar</i> | Atlantischer Lachs | ex | | | | 1927 | = | | 0 | 1 | 0 | ♦ |
| V | | <i>Salmo trutta</i> | Forelle | h | (<) | (↓) | = | | = | | V | * | V | * |
| R | !! | <i>Salvelinus evasus</i> | Ammersee-Tiefensaibling | es | ? | = | = | | | | nb | R | ♦ | R |
| ♦ | | <i>Salvelinus fontinalis</i> | Bachsibling | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| R | !! | <i>Salvelinus profundus</i> | Bodensee-Tiefseesaibling | es | = | = | = | | | | D | 0 | R | ♦ |
| * | | <i>Salvelinus umbla</i> | Seesaibling | mh | = | = | = | | + | M | V | * | * | * |

| RL BY 2021 | V | Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Bestand aktuell | Bestands-trend langfristig | Bestands-trend kurzfristig | Risiko-faktoren | Letzter Nach-weis | Kat +/- | Grund der Kategorie-änderung | RLBY 2003 | RLD 2009 | RLBY Nord 2021 | RLBY Süd 2021 |
|------------|---|------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|---------|------------------------------|-----------|----------|----------------|---------------|
| * | | <i>Sander lucioperca</i> | Zander | mh | < | ↑ | = | | = | | * | * | G | * |
| * | | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> | Rotfeder | mh | < | = | = | | = | | * | * | * | * |
| * | | <i>Silurus glanis</i> | Wels | mh | < | ↑ | = | | + | K, M, R | V | * | * | * |
| * | | <i>Squalius cephalus</i> | Aitel | sh | = | = | = | | = | | * | * | * | * |
| ♦ | | <i>Tachysurus fulvidraco</i> | Gelber Drachenwels | nb | | | | | | | nb | nb | ♦ | ♦ |
| 2 | | <i>Telestes souffia</i> | Strömer | ss | <<< | = | = | | + | K, M | 1 | 3 | * | 1 |
| 2 | | <i>Thymallus thymallus</i> | Äsche | s | <<< | = | = | | = | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| * | | <i>Tinca tinca</i> | Schleie | h | < | (↓) | = | | = | | * | * | V | * |
| V | | <i>Vimba vimba</i> | Zährte | mh | << | = | = | | = | | V | 3 | R | V |
| 2 | | <i>Zingel streber</i> | Streber | s | <<< | = | = | | = | | 2 | 2 | ♦ | 2 |
| 2 | | <i>Zingel zingel</i> | Zingel | ss | <<< | = | = | | = | | 2 | 2 | ♦ | 2 |

Legende Spaltenbezeichnungen und Inhalte:

RLBY 2021, RLBY Nord/Süd 2021, RLD 2009, RLBY 2003

RL = Rote Liste; BY = Bayern; D = Deutschland; RLBY Nord: bayerisches Rhein/Main-Einzugsgebiet sowie Weser und Elbe; RLBY Süd = bayerisches Donau-Einzugsgebiet; Gefährdungskategorien der Roten Listen jeweils gemäß Tab. 4; nb = nicht bewertet; ¹⁾ auf der Roten Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands Band 2: Meeresorganismen enthalten [57]

V

Verantwortlichkeit Bayerns nach GRUTTKE et al. (2004) [24], übernommen von der RLD 2009:

!!: in besonders hohem Maße verantwortlich

!: in hohem Maße verantwortlich

(!): in besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich

[leer]: allgemeine Verantwortlichkeit oder bisher keine besondere Verantwortlichkeit festgestellt

*: da die Art erstmalig nach Erscheinen der RLD 2009 in Deutschland nachgewiesen/beschrieben wurde und nur in Bayern vorkommt, ist von einer Verantwortlichkeit Bayerns auszugehen. Allerdings wurde diese nicht ermittelt.

Kriterien

Bewertungskriterien; siehe Tab. 1, Tab. 2, Tab. 3 sowie Kap. 3.6

Kat +/-

Änderung der Kategorie gegenüber der RLBY 2003:

+: aktuelle Verbesserung der Einstufung („Herabstufung“)

-: aktuelle Verschlechterung der Einstufung („Heraufstufung“)

=: Kategorie unverändert

[leer]: Kategorieänderung nicht bewertbar (inkl. ♦ → ♦)

Grund der Kategorieänderung

R: Reale Veränderung des Erhaltungszustandes / Gefährdungsgrades

K: Kenntniszuwachs

M: Methodik der Bewertung, Änderungen im Kriteriensystem

T: Taxonomische Änderungen (Aufspaltung, Zusammenführung oder Neuentdeckung von Taxa)

[leer]: Keine Änderung oder grundsätzlich keine Begründung

5 Artspezifische Kommentare

Die folgenden Erläuterungen zu den einzelnen Arten stellen stichpunktartig den aktuellen Kenntnisstand zu ursprünglichen Verbreitungen und der taxonomischen Einordnung bzw. Nomenklatur dar. Darüber hinaus werden, wenn als notwendig erachtet, Details zur Anwendung einzelner Bewertungskriterien beschrieben.

Acipenser baerii, Sibirischer Stör: Nachweis in der Donau im Bereich Jochenstein [39].

Acipenser gueldenstaedtii, Waxdick: Die Donaustöre Hausen (*Huso huso*), Sternhausen (*Acipenser stellatus*) und Waxdick (*A. gueldenstaedtii*) gelangten im 19. Jahrhundert vom Schwarzen Meer nur noch sehr vereinzelt bis in die deutsche Donau [49], [50]. Schon damals waren die Bestände stark durch Überfischung beeinträchtigt. Heute sind alle drei Arten in Deutschland verschollen.

Acipenser ruthenus, Sterlet: Historische Vorkommen sind aus Inn, Isar, Donau, Iller, Lech, Regen und Salzach bekannt ([28], [21], [58]). Im untersten bayerischen Donauabschnitt existiert derzeit eine kleine Population, welche sich wahrscheinlich auch ohne Besatz selbst erhält ([62], [39]). Leider ist der Fortbestand dieser Population nicht gesichert, da die Hybridisierung mit dort eingesetzten Sibirischen Stören (*A. baerii*) [39] zum kurzfristigen Aussterben des Sterlets führen könnte.

Acipenser stellatus, Sternhausen: s. *A. gueldenstaedtii*.

Acipenser sturio, Atlantischer Stör: Es ist unwahrscheinlich, dass der Atlantische Stör bis nach Bayern vorgedrungen ist [49]. Andere Quellen nennen allerdings historische Nachweise im unteren Main ([28], [32]). Aktuell gibt es in Bayern keine Vorkommen mehr, in Deutschland gilt die Art seit Anfang des 20. Jahrhunderts als verschollen.

Alburnus alburnus, Laube: Bezogen auf das gesamte bayerische Verbreitungsgebiet ist die Laube oftmals nur in geringen Dichten nachzuweisen, wenngleich sie lokal noch hohe Populationsdichten entwickeln kann.

Alosa alosa, Maifisch: Die anadrome Wanderfischart war ursprünglich im Rhein-Einzugsgebiet sehr häufig, in Bayern stiegen Maifische in den unteren Main auf. Anfang des 20. Jahrhunderts erloschen die Bestände fast vollständig, so dass im Rhein heute natürlich aufgekommene Maifische nur in Einzelexemplaren auftreten. In den letzten Jahren liefen allerdings mehrere teilweise länderübergreifende Projekte zur Wiederansiedlung des Maifisches im Rhein. Dabei konnten vermehrt Erfolge bei der Etablierung sich selbst reproduzierender Bestände verzeichnet werden. In Bayern gilt die Art weiterhin als verschollen.

Anguilla anguilla, Aal: Für den Aal wurden nur Nachweise aus dem Einzugsgebiet des Rheins berücksichtigt, da er im Einzugsgebiet der Donau ursprünglich nicht heimisch ist, von dort aus keinen Zugang zu seinen Laichstätten im Atlantik hat und sich somit nicht vermehren kann. Da die Bestände bayernweit stark besatzüberprägt sind, wurde der Eingangswert des aktuellen Bestandes von „mäßig häufig“ auf „selten“ herabgesetzt.

Ballerus ballerus, Zope: Für die Zope gibt es aus dem Einzugsgebiet des Rheins keine Belege. Ein Vorkommen ist zwar grundsätzlich denkbar, aber aufgrund der fehlenden historischen Aufzeichnungen dieses relativ großen Fisches aus dem deutschen Einzugsgebiet des Rheins eher unwahrscheinlich.

Barbatula barbatula, Bachschmerle: Noch unveröffentlichte Untersuchungen bayerischer Bachschmerlen belegen das Vorkommen dreier verschiedener genetischer Linien (mitochondriale DNS) in Bayern, die zuvor von BEHRMANN-GODEL et al. (2017) [6] als „Westliche Linie“ „Östliche Linie“

und „Südliche Linie“ bezeichnet wurden. Diese Linien haben unterschiedliche Verbreitungsschwerpunkte in Bayern (Main, Donau und Nordostbayern), es ist aber noch unklar, ob diese Linien unterschiedliche Arten repräsentieren oder nicht.

Barbus barbus, Barbe: Der kurzfristige Bestandstrend wurde trotz rechnerischer Zunahme der Barbenpopulation auf „gleich bleibend“ gesetzt. Die Zunahmen lassen sich teilweise auf methodische Unterschiede zwischen den Befischungen der Fischartenkartierung und den WRRL-/FFH-Befischungen zurückführen. So wurden bei den WRRL-/FFH-Befischungen tendenziell vermehrt größere Gewässer in den Verbreitungsschwerpunkten (Barbenregion) der Barbe untersucht. Es werden lokal negative Korrelationen bzw. Interaktionen zwischen Barben und pontokaspischen Grundeln vermutet (z. B. Nahrungskonkurrenz, Prädation von Larven und Jungfischen). Dies ist aber derzeit nur lokal auf das gemeinsame Verbreitungsgebiet von Barben und Grundeln beschränkt; hier besteht in Zukunft eventuell der Bedarf, dies über einen Risikofaktor abzubilden (z. B. Prädation/Verdrängung durch Neozoa).

Carassius auratus, Goldfisch: Der Goldfisch wird nicht als Farbvariante des Giebels, sondern als eigene Art betrachtet. Er ist deshalb als Neozoon in der RLBY geführt, wird aber nicht bewertet.

Carassius carassius, Karausche: Die Karausche wird im Rahmen des bayerischen Fischmonitorings, das im Hauptfluss und damit außerhalb ihres Verbreitungsschwerpunktes stattfindet, nur unzureichend erfasst. Daten aus systematischen Erhebungen des Europäischen Schlammpeitzgers aus dem Donau-Einzugsgebiet (v.a. in Altwässern und Stillgewässern der Donau-Aue) konnten die aktuelle Datengrundlage um mehrere Nachweise der Art zumindest regional ergänzen. Allerdings sind die Nachweise aus der Fischartenkartierung als auch die aktuellen Nachweise wegen der nicht eindeutigen Bestimmung (Abgrenzung vom Giebel) im Feld teilweise unsicher. Aufgrund von Hybridisierung mit dem weit verbreiteten z.T. häufigen Giebel ist es zudem fraglich, ob es sich bei den wenigen Nachweisen überhaupt noch um „reine“ Populationen der Karausche handelt. Aus diesen Gründen wurde der aktuelle Bestand, wie auch rechnerisch ermittelt, als „selten“ eingestuft und die rechnerisch kurzfristig „starke“ Abnahme auf „Abnahme im Ausmaß unbekannt“ umgestuft.

Carassius gibelio, Giebel: Die Zunahme der Nachweise im Rhein-Einzugsgebiet ist durch Besatz und „Teichflüchtlinge“ aus der dortigen Teichwirtschaft beeinflusst. Deswegen wurde der kurzfristige Bestandstrend trotz rechnerischer Zunahme auf „gleich bleibend“ gesetzt.

Chondrostoma nasus, Nase: Der kurzfristige Bestandstrend wurde trotz rechnerischer Zunahme der Nasenpopulation auf „gleich bleibend“ gesetzt. Die Zunahmen lassen sich teilweise auf methodische Unterschiede zwischen den Befischungen der Fischartenkartierung und den WRRL-/FFH-Befischungen zurückführen. So wurden bei den WRRL-/FFH-Befischungen tendenziell vermehrt größere Gewässer in den Verbreitungsschwerpunkten (Barbenregion) der Nase untersucht. Zudem ist die Nase teilweise durch Besatzmaßnahmen gefördert und somit besatzüberprägt. Der langfristige Bestandstrend wurde aufgrund der massiven Einbrüche der Nasenpopulationen im Vergleich zu historischen Beschreibungen von „starker Rückgang“ auf „sehr starker Rückgang“ umgestuft.

Cobitis elongatoides, Donau-Steinbeißer: Aktuelle Nachweise aus dem Donau-Einzugsgebiet, allerdings nur in wenigen Gewässern. Potentiell durch Grabenräumungen gefährdet. S. auch *Cobitis taenia*.

Cobitis taenia, Steinbeißer: Historisch im Einzugsgebiet des Mains belegt, zwischenzeitlich aber verschollen. Deswegen gab es in der jüngeren Vergangenheit auch Bemühungen zur dortigen Wiederansiedelung. Mehrere bisherige Nachweise aus der Fischartenkartierung im Einzugsgebiet der Donau haben sich zwischenzeitlich als *C. elongatoides* herausgestellt, andere konnten nicht bestätigt werden. Selbst wenn *C. taenia* in Nordbayern vorgekommen sein sollte, ist davon auszugehen,

dass in der Vergangenheit nicht zwischen *C. elongatoides* und *C. taenia* unterschieden wurde. Deswegen sind alle Steinbeißerfunde ohne historische Museumsbelege nicht zu verifizieren. Es ist aber wahrscheinlich, dass eine *Cobitis*-Art im Obermain heimisch war. Potentiell ist die Art durch Grabenräumungen gefährdet.

Coregonus albula, Kleine Maräne: In Bayern ursprünglich nicht heimisch; wurde nachweislich in den Waginger See und Eibsee nach 1492 eingesetzt [60] und wird somit als Neozoon nicht bewertet.

Coregonus bavaricus, Ammersee-Kilch: Für die Coregonenform, die taxonomisch als *C. bavaricus* bezeichnet wird, liegen historische Nachweise vor. Es ist mangels ausreichender Belegexemplare aber kaum überprüfbar, ob es sich bei dieser Form um eine eindeutig von anderen Coregonen des Ammersees unterscheidbare Form handelte, dies ist aber nicht unwahrscheinlich. Heute werden nur sporadisch ähnliche Tiere im Ammersee gefangen, die als *Coregonus bavaricus* angesprochen wurden [16]. Diese unterscheiden sich aber von den wenigen historischen Belegexemplaren ([16], Tabelle I) und entsprechen z. B. in Bezug auf Kiemenrechenzahl auch nicht vollständig der historischen Beschreibung von Vogt & Hofer (1909) [58]. Rezente Ergebnisse z. B. vom Bodensee (z. B. [28]) lassen vermuten, dass es auch im Ammersee in der Phase der Eutrophierung und zudem durch Fremdbesatz zu Vermischungen mit anderen Coregonenformen gekommen ist, die die genetische Integrität der Form in Frage stellen bzw. diese in sich aufgenommen haben.

Coregonus gutturosus, Bodensee-Kilch: Für die Coregonenform, die taxonomisch als *C. gutturosus* bezeichnet wird, liegen historische Nachweise vom Bodensee vor. Es ist kaum überprüfbar, ob es sich historisch bei der Form um eine wirklich eindeutig unterscheidbare Form handelte, dies ist aber nicht unwahrscheinlich. Von *C. gutturosus* gibt es keine rezenten Nachweise mehr im Bodensee.

Coregonus hoferi, „Chiemsee-Renke“: Im Gegensatz zum Artkommentar in der RLD bleibt es aus Sicht der Verfasser der vorliegenden Roten Liste weiter unklar, ob es sich bei dem von Vogt & Hofer (1909) [58] beschriebenen „Chiemseerenken“, einer Schwebrenkenform, um eine artlich zu unterscheidende Coregonenform handelt, auch wenn später Berg (1933) [7] lediglich auf der Basis der Beschreibung von Vogt & Hofer (1909) [58] einen taxonomisch verfügbaren Artnamen vergab. Die komplette Artbeschreibung von BERG (1933, S. 130) [7] ist extrem kurz und besteht fast nur aus der Angabe der Kiemenrechenzahl. Sie sieht wie folgt aus: „*C. lavaretus hoferi* BERG, nom. nov. (*C. wartmanni* var. HOFER 1909). Schwebrenke. Chiemsee. Sp. br. 24–32, meistens 26–28. Gewicht bis 0.5 kg.“ Für diese Beschreibung liegen keine Belegexemplare vor, und es wurden keine tiefergehenden Vergleiche mit anderen Formen angestellt. Die taxonomische Beschreibung alleine reicht aus Sicht der Bearbeiter der vorliegenden Roten Liste nicht als Grundlage für eine Anerkennung einer validen Art aus. Die „Art“ ist deshalb nicht in der Checkliste enthalten. Ob es im Chiemsee eine [58] oder sogar mehrere [59] eindeutig unterscheidbare Renkenformen gab, die teilweise heute weiter existieren oder mit anderen Formen vermischt wurden, ist mangels historischem Vergleichsmaterial mit hoher Wahrscheinlichkeit nie mehr sicher überprüfbar.

Coregonus pidschian, Kleine Bodenrenke: Die Art ist nur aus arktischen und subarktischen Regionen bekannt, wurde bisher in Bayern nicht nachgewiesen und kam dort wahrscheinlich auch nie vor. Im Gegensatz zur RLBY 2003 [8], in die sie wohl fälschlicherweise aufgenommen wurde, wird sie deshalb nicht in der aktuellen RLBY geführt.

Coregonus renke, „Starnberger Renke“: Die Renke des Starnberger Sees wurde 1783 (v. Schrank 1783) [43] mit einem Artnamen versehen und von Kottelat (1997) [33] als *Coregonus renke* geführt, und soll nach Kottelat & Freyhof (2007) [34] nicht nur im Starnberger See, sondern auch im

Schliersee, Tegernsee, Kochelsee und Ammersee heimisch sein. Aus Sicht der Verfasser der vorliegenden Roten Liste bleibt es weiter unklar, ob sich hinter diesem Artnamen eine eindeutig abgrenzbare Art verbirgt. Für die Artbeschreibung liegen keine Belegexemplare vor und die Merkmale in der Beschreibung reichen nicht aus, um die Art eindeutig im Vergleich zu anderen Coregonen anzusprechen. Die „Art“ ist deshalb nicht in der Checkliste enthalten. Ob es im Starnberger See eine oder mehrere unterscheidbare Coregonenformen gab, (wie z. B. von Vogt & Hofer 1909 beschrieben [58]), die teilweise heute weiter existieren oder mit anderen Formen vermischt wurden, ist mangels historischem Vergleichsmaterial kaum mehr sicher überprüfbar.

Coregonus sp., „Kleine Chiemseerenke“, „Chiemsee-Kilch“: Wagler (1932) [59] unterschied im Chiemsee eine „Kleine Chiemseerenke“, von den Fischern als „Kilch“ bezeichnet, und eine „Große Chiemseerenke“. Diese mutmaßlich zweite Chiemseerenkenform ist nicht beschrieben und es liegen auch keine Belegexemplare vor. Die Nennung und kursorische Beschreibung alleine reicht aus Sicht der Verfasser dieser Roten Liste nicht als Grundlage für eine eindeutige Artabgrenzung aus. Die „Art“ ist deshalb nicht in der Checkliste enthalten. Ob es im Chiemsee eine [58] oder sogar mehrere [59] eindeutig unterscheidbare Coregonenformen gab, die teilweise heute weiter existieren oder mit anderen Formen vermischt wurden, ist mangels historischen Vergleichsmaterials kaum mehr sicher überprüfbar.

Coregonus sp.: Die meisten der in Bayern vorkommenden Coregonenpopulationen sind nicht über einen in der Roten Liste geführten Artnamen erfasst, weil sie weder zu den hier mit einem eigenen Namen versehenen Bodensee-Coregonenarten/-typen gehören, noch zu *C. bavaricus* oder *C. al-bula*. Diese derzeit nicht zuordenbaren Populationen werden hier pauschal als *Coregonus sp.* bezeichnet und nicht, wie in vielen anderen Publikationen üblich, als *Coregonus lavaretus*. Zwar ist der Name *C. lavaretus* der älteste taxonomisch verfügbare Name für Coregonen aus dem Voralpengebiet und wurde aus dem See von Le Bourget (Rhone-Einzug in Frankreich) beschrieben. Welche Coregonen-Formen, die nicht mit denen aus dem See von Le Bourget näher verwandt sind, aber tatsächlich *C. lavaretus* zuzuordnen sind, ist nach wie vor umstritten. Um nicht weiter unnötige Festlegungen zu treffen, wird daher dieser Name an dieser Stelle nicht verwendet. Zudem sind auch viele ursprünglich nicht heimische Coregonen in Bayern historisch seit etwa 1880 in großer Anzahl besetzt worden, darunter eine nordamerikanische Art, *C. clupeaformis*, *C. peled* aus Russland, Coregonen aus dem russisch-estnischen Peipus-See und aus dem Madü-See (Polen).

Cottus rhenanus, Rhein-Groppe: Es gibt Arbeiten mit Hinweisen darauf, dass im oberen Main Köppen vorkommen, deren mitochondrialen Haplotypen denen von *C. gobio* zuzuordnen sind, deren Kerngenom aber deutlich wie das von *C. rhenanus* ist [20]. Das bedeutet, dass zumindest *C. rhenanus* teilweise im oberen Main postuliert werden kann.

Culaea inconstans, Bachstichling: Die einzige Teichpopulation dieser nicht einheimischen Art in Bayern ist zwischenzeitlich erloschen. Die Art ist deshalb nicht in der Checkliste enthalten.

Cyprinus carpio, Karpfen: Es war nicht abschließend sicher zu klären, ob sich hinter den aktuellen Nachweisen in der FiDB bzw. der Fischartenkartierung sämtliche (Zucht-)Formen (z. B. Spiegelkarpfen, Schuppenkarpfen) oder nur die Wildform des Karpfens verbergen. Daher wurde die kurzfristige Zunahme nicht als solche gewertet, sondern als „gleich bleibend“ eingestuft. Die Art ist stark besatzüberprägt, deswegen wurde der Eingangswert des aktuellen Bestandes von „häufig“ auf „selten“ herabgesetzt. Über die bereits durchgeführten „Korrekturen“ hinaus ist davon auszugehen, dass eine Analyse der reinen Daten der Wildform des Karpfens wahrscheinlich zu einer stärkeren Gefährdungseinstufung („gefährdet“) führen würde.

Eudontomyzon vladykovi, Donau-Neunauge: Die Unterscheidung von *Eudontomyzon vladykovi* (insbesondere der Querder) von anderen Arten der Gattung *Eudontomyzon* und *Lampetra planeri* ist schwierig und erfolgt nach derzeitigem Wissensstand aufgrund von Merkmalen der Mundscheibe und z. T. der sogenannten Velartentakel. Auch gemeinsame Vorkommen der oben genannten Neunaugen-Arten sind nicht auszuschließen. Die Artabgrenzung von *Eudontomyzon vladykovi* zu anderen *Eudontomyzon*-Arten (z. B. *E. mariae*) und damit auch die aktuelle Verbreitung der Art in Deutschland ist in der Diskussion und derzeit nicht sicher geklärt [26]. So wird die Art von einigen Autoren als „eigenständige Art“ geführt (z. B. [3], [33], [1], [14], [9]), während sie von anderen Autoren nicht als „eigenständige Art“ (z. B. [42], [35]) oder als Unterart von *E. mariae* [19] betrachtet wird. Bis zur abschließenden Klärung der taxonomischen Diskussion werden die in Bayern vorkommenden Populationen der Gattung *Eudontomyzon* als *Eudontomyzon vladykovi* betrachtet. In Abweichung von der Beschreibung im Artkommentar der RLD ist die Art nicht auf wenige Bäche beschränkt, sondern kommt u. a. im Inn und in der Donau an jeweils mehreren Stellen vor. In den letzten 10 Jahren sind Zunahmen sowohl der Verbreitung als auch der Bestandsdichten der Art zu beobachten. Diese sind im kurzfristigen Bestandstrend allerdings noch nicht berücksichtigt.

Gasterosteus aculeatus, Dreistachliger Stichling: Die ursprüngliche Verbreitung des Dreistachligen Stichlings in Bayern ist unklar. Es gibt auf jeden Fall Hinweise zu historischen Vorkommen der Art im unteren Main [9]. Die langfristigen Zunahmen in Bayern beruhen auf Zunahmen im Donau-Einzugsgebiet, in dem der Dreistachlige Stichling ursprünglich wohl nicht heimisch war. Im Rhein-Einzugsgebiet ist für den langfristigen Bestandstrend dagegen ein „mäßiger Rückgang“ zu verzeichnen.

Gobio obtusirostris, Donau-Gründling: Ob das Taxon *Gobio obtusirostris* einer real existierenden Art in Bayern zuzuordnen ist, ist nach wie vor nicht gesichert. Unveröffentlichte Untersuchungen (Zoologische Staatssammlung München, ZSM) belegen, dass es in Bayern zwei klar unterscheidbare mitochondriale Haplotypen-Linien von *Gobio*-Arten gibt, die möglicherweise zwei verschiedenen Gründlingsarten zuzuordnen sind. Da das Taxon *G. obtusirostris* anhand von vorhandenen Belegexemplaren vom Fischmarkt aus München beschrieben wurde [10], und da es Gründlinge in Bayern gibt, die der Erstbeschreibung weitgehend entsprechen, scheinen zumindest Phänotypen, die *G. obtusirostris* weitgehend entsprechen, in Bayern an wenigen Stellen vorzukommen. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass diese Linien sich im oberen Donaauraum vermischen und es zumindest in Bayern gar keine zwei klar getrennten Arten gibt.

Gymnocephalus ambriaelacus, Ammersee-Kaulbarsch: Der Ammersee-Kaulbarsch wurde seit dem Erscheinen der RLD 2009 neu beschrieben [23]. Nach neuesten Erkenntnissen scheint es in der Amper eine Überschneidung des Vorkommens mit dem des Donau-Kaulbarschs (*G. baloni*) zu geben. Ob es zwischen beiden Arten zu einer Hybridisierung kommen kann bzw. ob *G. ambriaelacus* nur eine Seenpopulation von *G. baloni* ist, ist noch unklar.

Gymnocephalus baloni, Donau-Kaulbarsch: Aufgrund der damals fehlenden Abgrenzung zum Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*), gab es keine Nachweise dieser Art während der Fischartenkartierung. Der kurzfristige Bestandstrend ist deshalb am ehesten als „gleich bleibend“ einzustufen. Siehe außerdem Kommentar zu *G. ambriaelacus*.

Gymnocephalus schraetser, Schrätzer: Der kurzfristige Bestandstrend wurde trotz rechnerischer Zunahme der Schrätzerpopulation auf „gleich bleibend“ gesetzt. Die Zunahmen lassen sich teilweise auf methodische Unterschiede zwischen den Befischungen der Fischartenkartierung und den WRRL-/FFH-Befischungen zurückführen. So wurden bei den WRRL-/FFH-Befischungen tendenziell vermehrt größere Gewässer im Verbreitungsschwerpunkt (Donau-EZG) untersucht. Zudem gehen in den aktuellen Bestand Daten aus mehreren umfangreichen und räumlich hochaufgelösten

Untersuchungskampagnen im Donauabschnitt zwischen Ingolstadt und Vilshofen ein. Dabei wurden teilweise mehrere Befischungsdurchgänge pro Jahr (inkl. Nachtbefischungen und ergänzende Methoden) kontinuierlich über die letzten 10 Jahre durchgeführt und dabei vergleichsweise hohe Individuenzahlen des Schrätzers erfasst.

Hucho hucho, Huchen: In Bayern bzw. Deutschland sind nach Untersuchungen des Landesfischereiverbandes Bayern nur noch drei Populationen bekannt, die sich vollständig selbst erhalten können [36]. Der Rest der Bestände ist sehr stark besatzüberprägt bzw. ausschließlich auf Besatz zurückzuführen. Deswegen wurde der Eingangswert des aktuellen Bestandes von „mäßig häufig“ auf „selten“ herabgesetzt. Der kurzfristige Bestandstrend wurde trotz rechnerischer Zunahme der Huchenspopulation auf „gleich bleibend“ gesetzt, da sich die Zunahmen teilweise auf methodische Unterschiede zwischen den Befischungen der Fischartenkartierung und den WRRL-/FFH-Befischungen zurückführen lassen. So wurden bei den WRRL-/FFH-Befischungen tendenziell vermehrt größere Gewässer im Verbreitungsschwerpunkt (Donau-EZG) untersucht.

Huso huso, Hausen: s. *A. gueldenstaedtii*.

Lampetra fluviatilis, Flussneunauge: Vermutlich war das Flussneunauge im Einzugsgebiet der Donau nicht heimisch. Aktuell gibt es in ganz Bayern keine Vorkommen mehr.

Lampetra planeri, Bachneunauge: s. Kommentar zu *Eudontomyzon vladykovi*. In den letzten 10 Jahren sind Zunahmen der Population(en) in der Donau zu beobachten. Diese sind im kurzfristigen Bestandstrend allerdings noch nicht berücksichtigt.

Leucaspis delineatus, Moderlieschen: Die Art ist nach Wittlack (1875) nicht in Bayern heimisch [62]. Allerdings war vor 150 Jahren eine fundierte Einschätzung diesbezüglich auch schwierig, weil das Moderlieschen historisch nicht in der Literatur benannt wurde. Da die Art aber schon Mitte des 19. Jahrhunderts aus dem Donau-Gebiet von oberhalb des Eisernen Tores erstmals beschrieben wurde (nahe Wien) und vorher sicher häufig übersehen wurde, ist es durchaus wahrscheinlich, dass sie ursprünglich auch zumindest sporadisch im oberen Donauegebiet vorgekommen ist. Belegbare Hinweise für eine historische Verschleppung im Rahmen der Karpfenteichwirtschaft liegen nicht vor, sind aber nicht unwahrscheinlich. Der Einschätzung von Wittlack (1875) wird nicht gefolgt und das Moderlieschen als heimisch angesehen und bewertet.

Leuciscus aspilus, Schied: Die ursprüngliche Verbreitung des Schieds ist teilweise unklar. Eine natürliche Verbreitung des Schieds in Nordbayern ist denkbar, da er fast überall „in allen der Nord- und Ostsee zufließenden Stromgebieten“ schon 1843 heimisch war [53], ein Fisch der größeren Fließgewässer ist und zu dieser Zeit keine unüberwindbaren Wanderhindernisse in den Obermain bestanden haben. In Anlehnung an die Verbreitungskarte und die Bewertung im Rahmen der nationalen FFH-Berichte gemäß Art. 17 FFH-Richtlinie werden allerdings die zahlreichen Vorkommen des Schieds im Main-Einzugsgebiet nicht als autochthon gewertet, sondern nur die aus dem relativ kleinen bayerischen Teil des Elbe-Einzugsgebietes. Aus diesem Grund wird der aktuelle Bestand im Einzugsgebiet „Rhein/Elbe/Weser“ (RLBY Nord) von „mäßig häufig“ auf „selten“ abgestuft, was dort zu einer „Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“ führt.

Leuciscus idus, Nerfling: Die Goldorfe zählt als Zuchtform von *L. idus* und wird nicht als eigene Art behandelt.

Lota lota, Rutte: Durch Besatzstützung im Rahmen von Artenhilfsprogrammen (AHP) ist die Rutte wieder weit verbreitet. Aufgrund dieser Besatzstützung wurde der Eingangswert des aktuellen Bestandes für Gesamt-Bayern von „häufig“ auf „mäßig häufig“ herabgesetzt.

Misgurnus anguillicaudatus, Ostasiatischer Schlammpeitzger: Mittlerweile sind Nachweise von mehreren Standorten bekannt, die sich auch erfolgreich vermehren. Das Verbreitungspotential und die Gefahr einer möglichen Hybridisierung mit *M. fossilis* sind derzeit nicht abzuschätzen. Möglicherweise gehören einzelne der in Bayern gefundenen und als *Misgurnus anguillicaudatus* bestimmten Schlammpeitzger einer anderen Art, *Misgurnus bipartitus*, an [64]. Eine Überprüfung der bayerischen Belegexemplare mit morphologischen und genetischen Methoden steht noch aus.

Misgurnus fossilis, Europäischer Schlammpeitzger: Grabenräumungen, bei denen immer wieder Schlammpeitzger aus ihren nur noch wenigen Restlebensräumen entfernt werden, wurden als Risikofaktor „D“ (Verstärkte direkte, absehbare menschliche Einwirkungen, z.T. mit Habitatverlusten) gewertet.

Neogobius fluviatilis, Flussgrundel: Bisher nur im untersten Main-Abschnitt (Unterfranken) nachgewiesen.

Paramisgurnus dabryanus, Chinesischer Schlammpeitzger: Die Art wurde 2017 durch das BNGF (im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt) erstmals in Bayern/Deutschland in einem Teich innerhalb des Donau-Einzugsgebietes nachgewiesen und durch den Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, TU München genetisch bestimmt (Details siehe [56]).

Pelecus cultratus, Ziege: Aktuell gibt es in Bayern nur noch einzelne Nachweise der Ziege unterhalb der Staustufe Jochenstein (Donau). Letzte Einzelnachweise oberhalb Jochenstein (im Bereich Straubing bzw. Vilshofen) durch die ortsansässige Berufsfischerei liegen aus den Jahren 2006 und 2009 vor (pers. Mitteilung, K. Seifert, BNGF sowie [45]).

Perca fluviatilis, Flussbarsch: Es liegen Hinweise aus dem Bodensee für verschiedene, genetisch differenzierbare Stämme/Populationen („Fluss-/Seebarsch“) vor [48].

Percottus glenii, Amur-Grundel: Die Amur-Grundel ist seit wenigen Jahren im Charlottenhofer Weihergebiet und benachbarten Fließgewässern etabliert [42]. Die Art ist in der Unionsliste der sog. EU-Invasiven-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 1143/2014; „IAS-VO“) [16] enthalten.

Petromyzon marinus, Meerneunauge: Für Meerneunaugen liegen historische Nachweise aus dem unteren Main und der Regnitz vor ([53], [35]). Aktuell gibt es in Bayern keine Vorkommen mehr.

Phoxinus phoxinus, Elritze: Noch unveröffentlichte Untersuchungen bayerischer Elritzen belegen das Vorkommen zweier verschiedener genetischer Linien (mitochondriale DNS) in Bayern, die von im Rahmen einer molekular basierten Revision der europäischen Elritzen (Palandačić et al. 2017) als separate Arten angesprochen werden. Eine Linie mit belegten Vorkommen in Nordbayern (Elbe- und Donau-Einzugsgebiet) wird von Palandačić et al. (2017) unter Vorbehalt dem Artnamen *Phoxinus morella* zugeordnet, einem Taxon, das ursprünglich aus dem Elbe-Einzugsgebiet Norddeutschlands beschrieben wurde. Die zweite Linie ist im bayerischen Main- und Donau-Einzugsgebiet weit verbreitet und wird von Palandačić et al. (2017) *Phoxinus csikii* zugeordnet, eines ursprünglich aus Montenegro beschriebenen Taxons. Für beide mitochondrialen Linien fehlt auch in der zitierten Studie jeder Beleg dafür, dass es sich tatsächlich um eigene Arten handelt oder lediglich um unterscheidbare mitochondriale Linien. Daher werden hier alle bayerischen Elritzen weiter unter einem einzigen Artnamen (*Phoxinus phoxinus*) geführt. Weitere Untersuchungen zur Artzuordnung, zum Artstatus und zur genaueren Verbreitung der beiden mitochondrialen Linien sind nötig. Dies besonders auch deswegen, weil inzwischen eine französische Studie [11] zeigen konnte, dass sich Elritzen-Individuen unterschiedlicher mitochondrialer Linien auch in ihrer Balzfärbung unterscheiden.

Platichthys flesus, Flunder: Für die Flunder liegen aktuelle Nachweise aus dem Main bei Harrbach vor (2007). Weitere Vorkommen in Bayern sind derzeit nicht bekannt.

Pseudorasbora parva, Blaubandbärbling: Die Art ist in der Unionsliste der sog. EU-Invasiven-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 1143/2014; „IAS-VO“) [16] enthalten.

Pungitius pungitius, Neunstachliger Stichling: Rezente Nachweise bei Augsburg (Schwaben) sowie im Raum Bamberg (Oberfranken). Historisches Vorkommen im Unterlauf von Elbe und Main, aber nicht im Donau-EZG. Die Art wird deshalb nur in der RLBY Nord als heimisch eingestuft und bewertet.

Romanogobio kessleri, Kesslers Gründling: Die Art wurde bisher in Bayern nicht nachgewiesen und kam dort wahrscheinlich auch nie vor. Im Gegensatz zur RLBY 2003 [8] wird sie deshalb nicht in der aktuellen RLBY geführt.

Romanogobio uranoscopus, Steingressling: Es wurde im Rahmen der Erstellung der aktuellen RLBY diskutiert, die 2009 für Deutschland im bayerischen Lech wiederentdeckte Art ggf. als stabile Teilpopulation (sog. „Sonderfall S“) zu behandeln. Die nur in einem sehr kurzen Abschnitt vorhandene Population wird allerdings nach jüngsten Untersuchungen (2016–2018) nicht als so groß und ausreichend gesichert eingestuft, dass eine Abstufung nach „stark gefährdet“ möglich erscheint. Da die minimal lebensfähige Populationsgröße (MVP) im Lech wahrscheinlich bereits unterschritten wurde, ist sogar davon auszugehen, dass sich die Bestandsentwicklung in den nächsten 10 Jahren weiter verschlechtern bzw. diese Population aussterben wird. Aus diesem Grund wurde der sog. Risikofaktor „M“ gesetzt, wenngleich es jüngste Nachweise (2018) der Art aus dem Inn gibt. Über diese Population liegen aber derzeit noch zu wenige Erkenntnisse vor.

Romanogobio vladykovi, Donau-Stromgründling: Der aktuelle Bestand befindet sich an der Grenze zu „selten“. Der kurzfristige Bestandstrend wurde trotz rechnerischer Zunahme der Population auf „gleich bleibend“ gesetzt. Die Zunahmen lassen sich teilweise auf methodische Unterschiede zwischen den Befischungen der Fischartenkartierung und den WRRL-/FFH-Befischungen zurückführen. So wurden bei den WRRL-/FFH-Befischungen tendenziell vermehrt größere Gewässer in den Verbreitungsschwerpunkten (Barbenregion) des Donau-Stromgründlings untersucht. Zudem wurde die Art zu Zeiten der Fischartenkartierung noch nicht ausreichend vom Gründling (*Gobio gobio*) differenziert und somit nicht hinreichend erfasst.

Rutilus meidingeri, Perlfisch: Nach umfangreichen Besatzaktionen mit Perlfischen aus Österreich seit den 1990er-Jahren hat sich zwischenzeitlich wieder eine selbst erhaltende Population im Chiemsee etabliert, die in den letzten Jahren sogar zuzunehmen scheint. Aus der österreichischen Donau gibt es im Bereich Jochenstein zudem Hinweise auf eine reproduktive Population des Perlfisches [64]. Es ist davon auszugehen, dass sich die Fische dort über die gesamte Gewässerbite aufhalten, auch wenn sie am deutschen Ufer noch nicht gefunden wurden.

Rutilus virgo, Frauenerfling: Der kurzfristige Bestandstrend wurde trotz rechnerischer Zunahme der Population auf „gleich bleibend“ gesetzt. Die Zunahmen lassen sich teilweise auf methodische Unterschiede zwischen den Befischungen der Fischartenkartierung und den WRRL-/FFH-Befischungen zurückführen. So wurden bei den WRRL-/FFH-Befischungen tendenziell vermehrt größere Gewässer in den Verbreitungsschwerpunkten (Barbenregion) des Frauenerflings untersucht.

Sabanejewia balcanica, Balkan-Goldsteinbeißer: Die Art wurde in der Rott, einem Zubringer des unteren Inns, 2015 durch das Bayerische Landesamt für Umwelt erstmals in Bayern/Deutschland nachgewiesen und durch die Zoologische Staatssammlung, München bestimmt. Seitdem konnte das

Vorkommen durch Befischungen der Fachberatung für Fischerei des Bezirks Niederbayern und des LfU mehrfach bestätigt werden.

Salmo salar, Atlantischer Lachs: Ursprünglich war die anadrome Wanderfischart im Main-Einzugsgebiet heimisch. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts erreichten die aufstiegswilligen Lachse u. a. aufgrund neu entstandener Querbauwerke und der zunehmenden Gewässerverschmutzung nach und nach nicht mehr ihre Heimatgewässer oder fanden dort keine geeigneten Laichplätze mehr. Schließlich erloschen die Populationen im Main-Einzugsgebiet komplett. Zwischenzeitlich wurde durch europaweite Projekte erreicht, dass der Atlantische Lachs in den Rhein zurückkehren konnte. Die Wiederansiedlung im Main und seinen Nebengewässern war allerdings trotz mehrerer Versuche bisher noch nicht erfolgreich. Der Lachs gilt deshalb nach wie vor in Bayern als ausgestorben.

Salmo trutta, Forelle: Die Forelle ist in drei Ökotypen bzw. Lebensstrategien einer Art differenzierbar (Bachforelle, Meerforelle und Seeforelle), die sich allerdings taxonomisch nicht trennen lassen, da sie nicht notwendigerweise reproduktiv getrennt sind (siehe für Details z. B. [63], [51]). Die ökologischen Formen Bachforelle, Meerforelle und Seeforelle werden daher im Rahmen der Gefährdungsanalyse zu einer biologischen Einheit zusammengefasst, der Forelle *Salmo trutta*. Die Forelle ist die am häufigsten besetzte Art in Bayern, die Verbreitung und Bestandsdichten sind stark auf diese intensiven Besatzmaßnahmen zurückzuführen. Deswegen wurde der Eingangswert des aktuellen Bestandes von „sehr häufig“ auf „häufig“ herabgesetzt. Die durch den Klimawandel bedingte Erwärmung der Gewässer wird für die Forellenbestände voraussichtlich ein langfristiges Risiko darstellen, das aktuell allerdings noch nicht als Risikofaktor gewertet wurde. In Abweichung der Gefährdungseinstufung der Art *Salmo trutta* (Vorwarnliste) ist in Bayern die Form Seeforelle als „stark gefährdet“, die Form Meerforelle als „ausgestorben“ einzustufen.

Salvelinus evasus, Ammersee-Tiefensaibling: Als *Salvelinus evasus* wird die nur im Ammersee vorkommende Saiblingsform benannt, die sich durchaus von anderen Saiblingspopulationen unterscheidet [19]. Es gibt keine überzeugenden Argumente, deren Eigenständigkeit vollständig in Frage zu stellen.

Salvelinus monostichus, „Königssee-Saibling“: Nach derzeitigem Kenntnisstand beruht die Beschreibung von Heckel (1851 oder 1852) eher auf innerartlicher Variation v.a. eines Bezeichnungsmerkmals, weswegen der Artname hier nicht als gültig angesehen wird. Beim „Königssee-Saibling“ handelt es sich daher um eine Variante von *Salvelinus umbla*.

Salvelinus umbla, Seesaibling: Die fischereilichen Erträge und damit die Datengrundlage zur Bewertung des Seesaiblings schwanken teilweise stark. Durch die Reoligotrophierung der Seen mit einem Vorkommen der Art ist eine Erholung der Bestände zu erwarten. Jedoch stellt gleichzeitig eine Verschlechterung der Sauerstoffsituation im Tiefenwasser als Folge des Klimawandels eine zukünftige Gefährdung kälteliebender Fischarten, wie z. B. dem Seesaibling, dar [54].

Sander lucioperca, Zander: Die ursprüngliche Verbreitung des Zanders in Bayern ist teilweise unklar. Er war wahrscheinlich in Nordbayern (Main) wie auch im restlichen Rhein-Einzugsgebiet nicht heimisch, da historisch für ihn dort keine Belege existieren. Im deutschen Elbeeinzugsgebiet war er zumindest vor 1900 vorhanden. Die rechnerische Einstufung im Einzugsgebiet Rhein „mäßig häufig“ wird allerdings hauptsächlich durch Nachweise im Main-Einzugsgebiet hervorgerufen. Sie wird deshalb bei der Bewertung der RLBY Nord für die autochthonen Bestände im Elbe-Einzugsgebiet auf „selten“ abgestuft. Die Einstufung der bayerischen Gesamtliste bleibt davon unberührt.

Silurus glanis, Wels: Die ursprüngliche Verbreitung des Welses in Bayern ist unklar. Es gibt Hinweise auf ein historisches Vorkommen von Welsen im Rheineinzugsgebiet, sie waren dort aber wahrscheinlich sehr selten [53].

Tachysurus fulvidraco, Gelber Drachenswels: Hierbei handelt es sich um eine ostasiatische Stachelwels-Art aus der Familie Bagridae. Sie wurde 2018 erstmals in Bayern/Deutschland in mehreren Altwassern eines Teilabschnitts der Donau zwischen Geisling und Straubing nachgewiesen und von der Zoologischen Staatssammlung morphologisch und genetisch bestimmt [25].

Thymallus thymallus, Äsche: Die Äsche ist zumindest regional immer noch stark besatzgestützt, wegen der Eingangswert des aktuellen Bestandes von „häufig“ auf „selten“ herabgesetzt wurde. Trotz des Besatzes, Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit, Renaturierung von Kieslaichplätzen und Kormoranmanagement nehmen die Dichten insgesamt weiterhin ab, wenngleich in einigen Gewässern zumindest lokal wieder gute Jungfischaufkommen nachgewiesen werden konnten. Engpässe bei Nachzuchten für Besatz scheinen künftig möglich.

Umbra pygmaea, Kleiner Hundsfisch: In Bayern sind nur nicht reproduzierende Teichpopulationen bekannt.

Vimba vimba, Zährte: Die ursprüngliche Verbreitung der Zährte in Bayern ist unklar. Nach Siebold (1863) [53] war die Zährte im Rhein nicht heimisch. Der kurzfristige Bestandstrend wurde trotz rechnerischer Zunahme der Zährte auf „gleich bleibend“ gesetzt. Die Zunahmen lassen sich teilweise auf methodische Unterschiede zwischen den Befischungen der Fischartenkartierung und den WRRL-/FFH-Befischungen zurückführen. So wurden bei den WRRL-/FFH-Befischungen tendenziell vermehrt größere Gewässer in den Verbreitungsschwerpunkten (Barbenregion) der Zährte untersucht. Der „Seerüßling“ (*Vimba vimba elongata*) wird in der aktuellen RLBY im Gegensatz zur RLBY 2003 [6] nicht als eigene Art behandelt.

Zingel streber, Streber: Der kurzfristige Bestandstrend wurde trotz rechnerischer Zunahme der Streberpopulation auf „gleich bleibend“ gesetzt. Die Zunahmen lassen sich teilweise auf methodische Unterschiede zwischen den Befischungen der Fischartenkartierung und den WRRL-/FFH-Befischungen zurückführen. So wurden bei den WRRL-/FFH-Befischungen tendenziell vermehrt größere Gewässer im Verbreitungsschwerpunkt (Donau-EZG) untersucht. Zudem gehen in den aktuellen Bestand Daten aus mehreren umfangreichen und räumlich hochaufgelösten Untersuchungskampagnen im Donauabschnitt zwischen Ingolstadt und Vilshofen ein. Dabei wurden teilweise mehrere Befischungsdurchgänge pro Jahr (inkl. Nachtbefischungen und ergänzende Methoden) kontinuierlich über die letzten 10 Jahre durchgeführt und dabei vergleichsweise hohe Individuenzahlen des Strebers erfasst.

Zingel zingel, Zingel: Der kurzfristige Bestandstrend wurde trotz rechnerischer Zunahme der Zingelpopulation auf „gleich bleibend“ gesetzt. Die Zunahmen lassen sich teilweise auf methodische Unterschiede zwischen den Befischungen der Fischartenkartierung und den WRRL-/FFH-Befischungen zurückführen. So wurden bei den WRRL-/FFH-Befischungen tendenziell vermehrt größere Gewässer im Verbreitungsschwerpunkt (Donau-EZG) untersucht. Zudem gehen in den aktuellen Bestand Daten aus mehreren umfangreichen und räumlich hochaufgelösten Untersuchungskampagnen im Donauabschnitt zwischen Ingolstadt und Vilshofen ein. Dabei wurden teilweise mehrere Befischungsdurchgänge pro Jahr (inkl. Nachtbefischungen und ergänzende Methoden) kontinuierlich über die letzten 10 Jahre durchgeführt und dabei vergleichsweise hohe Individuenzahlen des Zingels erfasst.

6 Auswertung, Diskussion

6.1 Rote Liste und Gesamtartenliste

Die Anzahl der derzeit in Bayern vorkommenden bzw. ursprünglich heimischen Fisch- und Rundmaularten beläuft sich auf insgesamt 93 (Tab. 5). Davon sind 18 Arten später als 1492 nach Bayern gelangt und damit als Neozoen nicht bewertungsrelevant. Die restlichen 75 Arten sind dagegen regelmäßige oder ehemals regelmäßige Fisch- und Rundmaularten.

Die Rote Liste Fische und Rundmäuler im engeren Sinne enthält in der vorliegenden Fassung 40 Arten (ca. 53 %), weitere sieben Arten stehen auf der Vorwarnliste (ca. 9 %; Tab. 6 und Abb. 3). Als „Ungefährdet“ sind aktuell 25 Arten (ca. 34 %) einzustufen. Damit können die Fische und Rundmäuler im Vergleich zu anderen Wirbeltiergruppen wie Säuger oder Vögel, aber auch Wirbellosen wie Heuschrecken und Libellen als überdurchschnittlich gefährdete Gruppe in Bayern eingestuft werden.

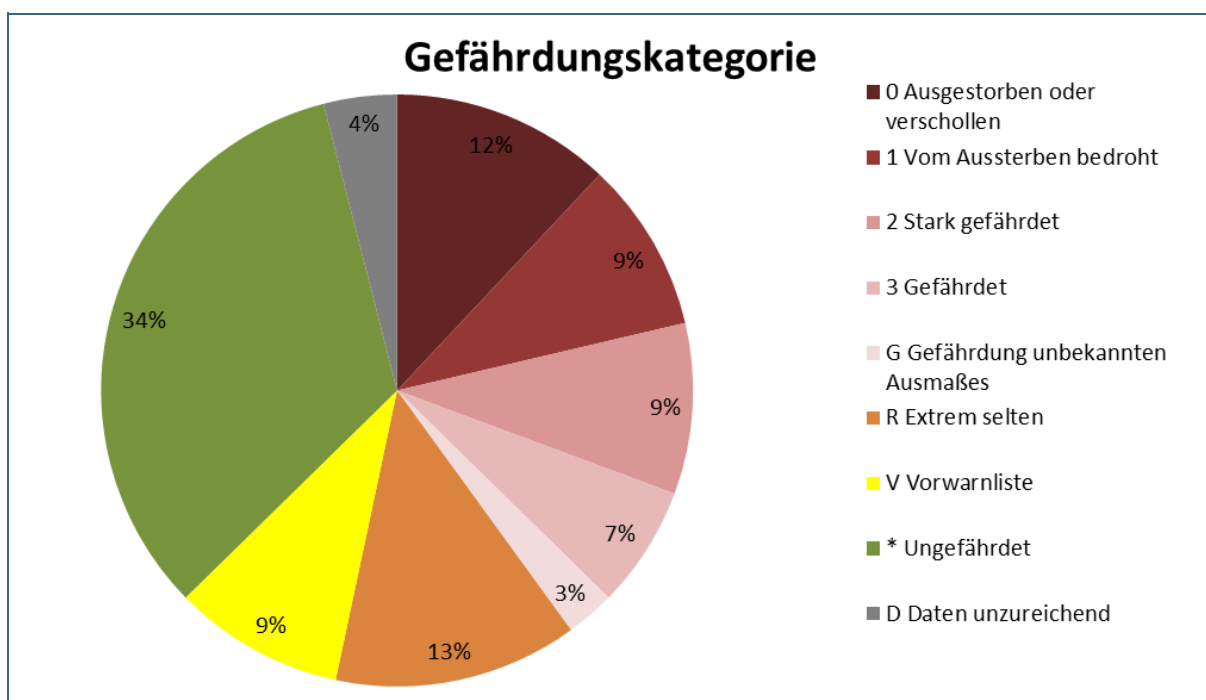


Abb. 3: Übersicht der prozentualen Verteilung der Gefährdungskategorien der einheimischen bayerischen Fisch- und Rundmaularten.

In der Kategorie „**Ausgestorben oder verschollen**“ werden neun Arten gelistet (12 % des ursprünglich heimischen Artenspektrums). Dabei handelt es sich um sechs Arten aus dem Rhein-/Main-Einzugsgebiet, die mit Ausnahme des Lachses (1927) alle bereits vor 1900 ausgestorben sind:

- Atlantischer Stör,
- Atlantischer Lachs,
- Maifisch,
- die beiden Neunaugen-Arten Fluss- und Meerneunauge
- sowie aus dem Bodensee der Bodensee-Kilch.

Aus dem Donaueinzugsgebiet sind die drei großen Störarten

- Waxdick,
- Sternhausen und
- Hausen,

die in der historischen Donau wohl bis Höhe Regensburg gesichtet werden konnten [47], ebenfalls schon vor 1900 ausgestorben.

Bei den großen Langdistanzwanderfischarten sind als Gründe des Aussterbens vor allem die Unterbrechung der Längs-Durchgängigkeit sowie der Verlust von Schlüsselhabitaten anzunehmen. Beim Bodensee-Kilch ist davon auszugehen, dass die Art durch Vermischung mit anderen Coregonenarten u. a. im Rahmen von Fremdbesatz ihre genetische Eigenständigkeit verloren hat. Zudem könnte auch die Sauerstoffzehrung während der Eutrophierungsphase ein möglicher Grund für das Verschwinden dieser Tiefenform gewesen sein. Mit Ausnahme des Bodensee-Kilchs, der in der RLBY 2003 noch der Kategorie D zugeordnet worden war, entsprechen die Einstufungen in die Kategorie „Ausgestorben oder verschollen“ auch dem Stand vor 18 Jahren.

In Bayern müssen sieben Fisch-/Rundmaularten als „**vom Aussterben bedroht**“ eingestuft werden (ca. 9 %). Dazu gehören mit

- Sterlet,
- Zope,
- Donau-Steinbeißer,
- Ziege und
- Steingressling

fünf Arten, die extrem selten sind und langfristig stark rückläufige Bestandsentwicklungen zeigen. Als besonders prekär ist die Situation des Steingresslings hervorzuheben, der nur noch kleine Rest-Populationen im unteren Lech [30] sowie – erst im Oktober 2018 entdeckt – im unteren Inn aufweisen kann [29]. Ausbleibende Nachweise im Lech in den letzten Jahren deuten zudem darauf hin, dass sich die Entwicklung hier jüngst nochmal verschlechtert hat (Details siehe Kap. 5). An der Grenze zum Aussterben stehen außerdem noch

- Karausche und
- Europäischer Schlammpeitzger,

zwei seltene Arten mit langfristig rückläufigen Bestandsentwicklungen, deren Bestände zudem kurzfristig abnehmen (Karausche) oder die bestimmten Risikofaktoren (Schlammpeitzger) ausgesetzt sind. Im Vergleich zur RLBY 2003 bedeutet das für die beiden letztgenannten Arten sowie für die Zope (s. o.) eine Verschlechterung der Einstufung.

Als „**stark gefährdet**“ und „**gefährdet**“ werden zwölf weitere Arten eingestuft (16 %). Dazu gehören sowohl

- extrem seltene Arten wie der Perlfisch,
- sehr seltene Arten wie Strömer oder Zingel,
- seltene Arten wie der Huchen oder die Äsche,
- aber auch mäßig häufige Arten wie die Nase.

Fast alle Arten haben einen relativ starken langfristigen Rückgang der Verbreitung als Ursache der Gefährdungseinstufung gemeinsam. Eine Ausnahme stellt dabei der Aal dar, dessen Rückgang in Bayern langfristig zwar nur als mäßig einzustufen ist, der aber zusätzlich auch kurzfristig abgenommen hat. Im Vergleich zur RLBY 2003 bedeutet das für den Huchen eine Verschlechterung, für Nase, Donau-Neunauge, Perlfisch und Strömer eine Verbesserung der Einstufung. Für alle anderen Arten entsprechen diese Einstufungen dem Stand von 2003.

Einer „**Gefährdung unbekanntes Ausmaßes**“ unterliegen mit dem

- Donau-Kaulbarsch
- und dem Moderlieschen

zwei weitere seltene Arten (ca. 3 %). Die Einstufung rührt bei beiden Arten maßgeblich daher, dass ihr langfristiger Rückgang im Ausmaß nicht einzustufen ist.

Von den zehn natürlicherweise „**extrem seltenen Arten**“ (Kategorie R, ca. 13 %) sind alleine sieben auf jeweils einen einzigen See (Ammersee bzw. Bodensee) beschränkt:

- vier Coregonen-Arten,
- zwei Saiblings-Arten
- sowie der Ammersee-Kaulbarsch,

woraus die potentielle Anfälligkeit der Arten in Bezug auf Gefährdungen resultiert.

- Der Neunstachelige Stichling
- sowie die Flunder

hatten wohl von je her im unteren Main die Grenze ihres natürlichen Verbreitungsgebietes. In Bezug auf das restliche Deutschland sind beide Arten als ungefährdet anzusehen. Der Balkan-Goldsteinbeißer wurde vom Bayerischen Landesamt für Umwelt erstmals 2015 in der Rott, einem Zubringer des unteren Inns, entdeckt und erreicht in Bayern die nordwestliche Grenze seines natürlichen Verbreitungsgebietes. In Österreich sind Vorkommen aus der Steiermark und dem Burgenland sowie Einzelnachweise aus Ober- und Niederösterreich bekannt [41].

Darüber hinaus befinden sich weitere sieben Arten auf der „**Vorwarnliste**“ (ca. 9 %). Alle diese Arten verzeichnen zwar langfristige Bestandsrückgänge, „kompensieren“ diese aber weitgehend durch einen mäßig häufigen bis häufigen aktuellen Bestand und eine gleichbleibende kurzfristige Entwicklung. Eine Ausnahme stellt die Forelle dar, die sowohl lang- als auch kurzfristig rücklaufende Bestandstrends aufweist, aber immer noch, großteils gestützt durch Besatz, die Art mit der weitesten Verbreitung in Bayern darstellt (Details siehe Kap. 5).

In die Kategorie „**Daten unzureichend**“ wurden drei Arten eingestuft (4 %):

- Steinbeißer,
- Rhein-Groppe
- und Donau-Gründling.

Für den Steinbeißer liegen zwar aktuell keine Nachweise mehr aus Bayern vor, allerdings werden die Hauptlebensräume der Art auch nicht über das bayerische Fisch-Monitoring ausreichend erfasst. Bei den beiden anderen Arten bedingen Unsicherheiten über die taxonomische Einordnung sowie die sehr schwierige Bestimmung im Feld die Einstufung in diese Kategorie (Details siehe Kap.5).

Tab. 6: Bilanzierung der Anzahl in Bayern etablierter Arten und der Rote-Liste-Kategorien. Bei der Auswertung (= Rote-Liste-Kategorien) werden Neozoen vereinbarungsgemäß nicht berücksichtigt.

| Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten | absolut | relativ [%] |
|--|----------------|--------------------|
| Gesamtzahl etablierter Arten | 93 | 100,0 |
| Neozoen | 18 | 19,4 |
| Indigene und Archaeozoa ⁴ | 75 | 80,6 |
| bewertet | 75 | 80,6 |
| nicht bewertet (♦) | 0 | 0,0 |
| Bilanzierung der Rote-Liste-Kategorien | absolut | relativ [%] |
| Bewertete Indigene und Archaeozoa | 75 | 100,0 |
| 0 Ausgestorben oder verschollen | 9 | 12,0 |
| 1 Vom Aussterben bedroht | 7 | 9,3 |
| 2 Stark gefährdet | 7 | 9,3 |
| 3 Gefährdet | 5 | 6,7 |
| G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes | 2 | 2,7 |
| Bestandsgefährdet | 21 | 28,0 |
| Ausgestorben oder bestandsgefährdet | 30 | 40,0 |
| R Extrem selten | 10 | 13,3 |
| Rote Liste insgesamt | 40 | 53,3 |
| V Vorwarnliste | 7 | 9,3 |
| * Ungefährdet | 25 | 33,3 |
| D Daten unzureichend | 3 | 4,0 |

6.2 Auswertung der Kriterien

Der aktuelle Bestand der bayerischen Fisch- und Rundmaularten verteilt sich relativ gleichmäßig über alle vorhandenen Kategorien (Tab. 7). 18 der 75 bewerteten einheimischen Arten gelten als sehr bzw. extrem selten (24 %), 15 Arten (20 %) werden als häufig oder sehr häufig eingestuft. Die größten prozentualen Anteile nehmen dabei die Gruppen der als extrem selten eingestuften Arten wie Sterlet, Zope oder Perlfisch sowie die mäßig häufigen Arten mit beispielsweise Giebel, Rotfeder oder Kaulbarsch ein. Bei vielen der extrem seltenen Arten ist davon auszugehen, dass ihre Verbreitung seit jeher begrenzt war (z. B. Coregonen und Saiblinge in Stillgewässern) oder die Vorkommen in Bayern auch schon in der Vergangenheit die geografische Verbreitungsgrenze der Art darstellten (z. B. Ziege, Sterlet). Mit Bachschmerle, Gründling, Flussbarsch, Rotaugen und Aitel kommen fünf Arten auf mehr als zwei Dritteln der Fläche Bayerns vor (Bezug: UTM-Raster) und sind damit sehr häufig.

Trotz der Arten mit teilweise immer noch weiter Verbreitung (20 %) zeichnet sich der überwiegende Teil der bayerischen Fischfauna durch einen mehr oder weniger starken langfristigen Rückgang der Bestände aus (ca. 63 %) bzw. sind in Bayern komplett ausgestorben (12 %). Über die ursprünglich in den Gewässern vorhandenen Bestandsdichten fehlen zwar weitgehend sicher belastbare Angaben, es ist aber davon auszugehen, dass neben der Verbreitung auch die Abundanzen der Fischarten in den letzten 150 Jahren stark rückläufig waren. Die Gründe für diesen Rückgang lagen und liegen sowohl an den wasserbaulichen Veränderungen wie Abflussregulierungen, Begradigungen, Querverbauungen sowie Ufer- und Sohlsicherungen als auch an verschiedenen anthropogenen Nutzungen direkt im oder nahe am Gewässer wie Wasserkraft, Abwasser- bzw. Stoffeinträge, Wasserentnahmen und

⁴ Indigene: einheimische Arten; Archaeozoa: gebietsfremde Arten, die vor 1492 eingeführt wurden

-einleitungen, Schifffahrt, Prädation durch fischfressende Tiere, Nahrungserwerb, Landwirtschaft, Siedlungen etc..

Wahrscheinlich bedingt durch die Verbesserung der Gewässerbelastung oder bereits durchgeführte Renaturierungsmaßnahmen konnte dieser Rückgang in den letzten 25 Jahren wohl weitgehend abgemindert werden (61 % mit gleichbleibender Entwicklung) oder mündete bei Arten wie Schneider, Koppe oder Schied sogar in deutlichen Zunahmen (13 %). Allerdings gibt es unerfreulicherweise immer noch Arten, deren Bestände weiter abnehmen, z. B. Aal, Karausche oder Forelle.

Tab. 7: Auswertung der Kriterien zu den bewerteten Arten (ohne Neozoen).

| Kriterium 1: Aktuelle Bestandssituation | | absolut | relativ [%] |
|---|--|----------------|--------------------|
| ex | ausgestorben oder verschollen | 9 | 12,0 |
| es | extrem selten | 16 | 21,3 |
| ss | sehr selten | 2 | 2,7 |
| s | selten | 14 | 18,7 |
| mh | mäßig häufig | 16 | 21,3 |
| h | häufig | 10 | 13,3 |
| sh | sehr häufig | 5 | 6,7 |
| ? | unbekannt | 3 | 4,0 |
| Kriterium 2: Langfristiger Bestandstrend | | absolut | relativ [%] |
| <<< | sehr starker Rückgang | 13 | 17,3 |
| << | starker Rückgang | 14 | 18,7 |
| < | mäßiger Rückgang | 14 | 18,7 |
| (<) | Rückgang, Ausmaß unbekannt | 6 | 8,0 |
| = | gleich bleibend | 12 | 16,0 |
| > | deutliche Zunahme | 1 | 1,3 |
| ? | Daten ungenügend | 6 | 8,0 |
| [leer] | nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen | 9 | 12,0 |
| Kriterium 3: Kurzfristiger Bestandstrend | | absolut | relativ [%] |
| ↓↓↓ | sehr starke Abnahme | 0 | 0,0 |
| ↓↓ | starke Abnahme | 0 | 0,0 |
| (↓) | mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt | 6 | 8,0 |
| = | gleich bleibend | 46 | 61,3 |
| ↑ | deutliche Zunahme | 10 | 13,3 |
| ? | Daten ungenügend | 4 | 5,3 |
| [leer] | nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen | 9 | 12,0 |
| Kriterium 4: Risikofaktoren | | absolut | relativ [%] |
| - | vorhanden | 4 | 5,3 |
| = | nicht feststellbar | 62 | 82,7 |
| [leer] | nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen | 9 | 12 |
| Gesamtzahl Indigener und Archaeozoa | | 75 | 100,0 |

6.3 Änderungen der Kategorie

Ein Vergleich der Anzahl und des Anteils der gefährdeten Fisch- und Rundmaularten (Kategorien 0, 1, 2, 3, G, R) ergibt auf der aktuellen Roten Liste (40 Arten; 53 %) auf den ersten Blick ein ähnliches Bild wie auf der RLBY 2003 (37 Arten, 57 %; Tab. 8). Allerdings befinden sich darunter auch acht Arten, die 2003 nicht bewertet wurden. Berücksichtigt man diese Arten im Vergleich nicht, ist eine leichte Abnahme der Anzahl der gefährdeten Arten zu erkennen.

Tab. 8: Gegenüberstellung der Bilanzierung der RLBY 2021 und 2003, jeweils Anzahl Arten.

| Bilanzierung der Roten-Liste-Kategorien | RLBY 2021 | RLBY 2003 |
|--|-----------|-----------|
| Bewertete Indigene und Archaeozoen | 75 | 67 |
| 0 Ausgestorben oder verschollen | 9 | 5 |
| 1 Vom Aussterben bedroht | 7 | 8 |
| 2 Stark gefährdet | 7 | 11 |
| 3 Gefährdet | 5 | 12 |
| G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes | 2 | - |
| Bestandsgefährdet | 21 | 31 |
| Ausgestorben oder bestandsgefährdet | 30 | 36 |
| R Extrem selten | 10 | 1 |
| Rote Liste insgesamt | 40 | 37 |
| V Vorwarnliste | 7 | 16 |
| * Ungefährdet | 25 | 10 |
| D Daten unzureichend | 3 | 4 |

Bei 32 der 75 bewerteten Arten (ca. 43 %) ergeben sich veränderte Einstufungen gegenüber der RLBY 2003 (Tab. 9). Die positiven Veränderungen überwiegen dabei deutlich (27 von 32 Änderungen). Die meisten Änderungen⁵ beruhen auf methodischen Gründen oder Kenntniszugewinn (Tab. 10). In neun Fällen, acht positive und eine negative Änderung, stehen dahinter aber zusätzlich reale Veränderungen, die sich auch in einer Zu- bzw. Abnahme des kurzfristigen Bestandstrends zeigen. Dabei profitieren drei Arten wahrscheinlich von anthropogenen Belastungen (z. B. Aufstau, Gewässererwärmung; Dreistachliger Stichling, Bitterling und Wels). Bei den übrigen fünf Arten, die von positiven realen Veränderungen betroffen sind (Schneider, Koppe, Schied, Nerfling und Rutte) ist die Ursache dagegen unklar. Mit Ausnahme der Koppe werden diese Arten nicht mehr innerhalb der Roten Liste im engeren Sinne geführt, sondern als ungefährdet eingestuft. Im Fall der Karausche (einzige negative reale Veränderung) zeichnet sich insgesamt die stärkste (negative) Änderung der Gefährdungseinstufung (von V auf 1) ab (siehe dazu auch Kap. 5).

Tab. 9: Kategorieänderungen gegenüber der früheren Roten Liste von 2003 und ihre Bilanzierung (Artenanzahl absolut und relativ), bezogen auf die hier betrachtete Gesamtzahl von 75 Arten.

| Kategorieänderungen | absolut | relativ [%] |
|---|-----------|--------------|
| Kategorie verändert | 32 | 42,7 |
| <i>positiv</i> | (27) | (36,0) |
| <i>negativ</i> | (5) | (6,7) |
| Kategorie unverändert | 27 | 36,0 |
| Kategorieänderung nicht bewertbar (inkl. ♦ → ♦) | 16 | 21,3 |
| Gesamt | 75 | 100,0 |

⁵ Als Gründe für Kategorieänderungen sind bis zu drei Mehrfachnennungen möglich. Eine hierarchische Gliederung der Gründe wurde dabei nicht vorgenommen. Durch die Mehrfachnennungen sind die Auswertungen in Tab. 10 nur auf Basis der Nennung des Grundes und nicht auf Basis der von einem Grund betroffenen Taxa vorgenommen worden. Dadurch ergibt sich eine Abweichung der Anzahl der Kategorieänderungen in Tab. 9 von der in Tab. 10.

Tab. 10: Gründe der Kategorieänderungen gegenüber der früheren Roten Liste von 2003 und ihre Bilanzierung (Anzahl Gründe, absolut und relativ).

| Gründe für die positiven Kategorieänderungen | | absolut | relativ [%] |
|--|--|-----------|--------------|
| R | Reale Veränderungen | 8 | 14,3 |
| R (Na) | Reale Veränderungen durch Naturschutzmaßnahmen | 0 | 0,0 |
| K | Kenntniszuwachs | 21 | 37,5 |
| M | Methodik | 27 | 48,2 |
| T | Taxonomische Änderungen | 0 | 0,0 |
| gesamt positive Änderungen | | 56 | 100,0 |
| Gründe für die negativen Kategorieänderungen | | absolut | relativ [%] |
| R | Reale Veränderungen | 1 | 10,0 |
| R (Na) | Reale Veränderungen durch Naturschutzmaßnahmen | 0 | 0,0 |
| K | Kenntniszuwachs | 4 | 40,0 |
| M | Methodik | 5 | 50,0 |
| T | Taxonomische Änderungen | 0 | 0,0 |
| gesamt negative Änderungen | | 10 | 100,0 |
| Gründe für alle Kategorieänderungen | | absolut | relativ [%] |
| R | Reale Veränderungen | 9 | 13,6 |
| K | Kenntniszuwachs | 25 | 37,9 |
| M | Methodik | 32 | 48,5 |
| gesamt alle Änderungen | | 66 | 100,0 |

6.4 Regionalisierung

Die Anzahl der regelmäßig oder ehemals regelmäßig in Bayern vorkommenden einheimischen Fisch- und Rundmaularten umfasst 75 Arten (Kap. 6.1). In den nördlichen Flusseinzugsgebieten (Rhein, Weser, Elbe) sind davon 51 Arten einheimisch, da hier die insgesamt 24 Donauendemiten fehlen (u. a. Donau-Störe, Donau-Barsche, Frauennerfling, Huchen, Zobel). Im Donau-Einzugsgebiet liegen Nachweise von 60 einheimischen Arten vor. Hier fehlen 15 Arten aus dem Rhein-Einzugsgebiet, u. a. die Coregonen des Bodensees sowie die ana-, kata- und amphidromen Wanderfischarten der Nordsee wie Aal, Atlantischer Lachs und Flunder.

6.4.1 RLBY Nord

Die Gefährdungssituation der Fisch- und Rundmaularten in den nördlichen Flusseinzugsgebieten (Rhein, Weser, Elbe) weicht in mehreren Fällen von der bayerischen Gesamtliste (RLBY) ab. So werden auf der RLBY Nord acht Arten (Schneider, Laube, Barbe, Kaulbarsch, Schied, Rutte, Zander, Schleie) in einer Kategorie geführt (Vorwarnliste, Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, extrem selten), die in Bezug auf ganz Bayern als ungefährdet gelten. Der Strömer, der im Rhein-Einzugsgebiet nur in den Bodensee-Zuflüssen natürlicherweise vorkommt, wird in der RLBY Nord als ungefährdet bewertet, während er in Bezug auf ganz Bayern als „stark gefährdet“ einzustufen ist. Die Güster, in der RLBY auf der Vorwarnliste geführt, wird in den nördlichen Flusseinzugsgebieten als „gefährdet“ eingestuft. Die Zährte, in der RLBY ebenfalls auf der Vorwarnliste, ist in der RLBY Nord als „extrem selten“ eingestuft, da sie natürlicherweise nur in den Einzugsgebieten von Elbe und Weser vorkam (siehe auch Kap. 5). Der Steinbeißer gilt in der RLBY Nord als ausgestorben bzw. verschollen, in Bezug auf ganz Bayern ist die Datenlage derzeit defizitär (Kategorie D; siehe auch Kap. 5). Insgesamt umfasst der Anteil an gefährdeten Arten unter den 51 bewerteten auf der RLBY Nord 24 (ca. 47 %, n = 51) und liegt somit geringfügig niedriger als in Bezug auf ganz Bayern (40 Arten oder ca. 53 %, n = 75).

6.4.2 RLBY Süd

Im Donau-Einzugsgebiet dagegen stimmt die Gefährdung der Fisch- und Rundmaularten in weit mehr Fällen mit der bayerischen Gesamtliste (RLBY) überein. Allerdings wird auf der RLBY Süd der Nerfling auf der Vorwarnliste geführt, der in Bezug auf ganz Bayern als ungefährdet gilt. Der Strömer wird in der RLBY Süd als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft, während er in Bezug auf ganz Bayern als „stark gefährdet“ bewertet wird. Die Nase wird im Donau-Einzugsgebiet auf der Vorwarnliste geführt, in Bezug auf ganz Bayern ist sie als „gefährdet“ eingestuft. Elritze und Forelle werden in der RLBY Süd als ungefährdet angesehen, wohingegen sie auf der RLBY auf der Vorwarnliste zu finden sind. Das Bachneunauge gilt in der RLBY Süd als „gefährdet“, in Bezug auf ganz Bayern ist die Art auf der Vorwarnliste gelistet. Insgesamt umfasst der Anteil an gefährdeten Arten unter den 60 bewerteten auf der RLBY Süd 27 (ca. 45 %, n = 60) und liegt somit geringfügig niedriger als in Bezug auf ganz Bayern (40 Arten oder ca. 53 %, n = 75).

7 Gefährdungsursachen und notwendige Verbesserungs- und Schutzmaßnahmen

7.1 Gefährdungsursachen

Im Folgenden sind verschiedene Faktoren aufgeführt, die für den langfristigen Rückgang der Verbreitung und der Dichten der in Bayern vorkommenden bzw. ursprünglich heimischen Fische und Rundmäuler als ursächlich angenommen werden und damit zur derzeitigen Gefährdungssituation einzelner Arten geführt haben bzw. immer noch beitragen (siehe dazu auch [53]). In den wenigsten Fällen ist nur einer dieser Gründe für den Rückgang einer Art verantwortlich. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und die vorgenommene Reihung ist nicht als Gewichtung zu verstehen.

- Gewässerausbau, -verbau; insbesondere Begradigung, Flusskorrektur und Umleitung sowie Befestigung von Ufer und Sohle; dadurch teilweise entstehende Eintiefung der Gewässersohle u. a. mit Verlust der Anbindung an die Aue(-gewässer)
- Querverbau mit oder ohne Kraftwerksanlagen; insbesondere die Einschränkung der longitudinalen und lateralen Fischwanderung zu Schlüsselhabitaten im Hauptfluss oder in Auegewässern/Zubringern (z. B. Laich- und Jungfischhabitats, Winter- und Hochwassereinstände)
- Wasserkraftnutzung; insbesondere die Entnahme der Fließenergie durch Turbinen, die Schädigung von Fischen in Turbinen und der Aufstau oberhalb des Wehres
- (Kühl-)Wasserentnahmen; insbesondere ökologisch unzureichende Mindestwassermengen in Ausleitungsstrecken mit Wasserkraft sowie Schädigung von Fischen in Entnahmebauwerken
- Gewässerverschmutzung, Schadstoff-, Nährstoff- und Feinstoffbelastung; insbesondere diffuse Einträge aus der Landwirtschaft
- Thermische Belastungen, Gewässererwärmung, Klimawandel
- Fraßdruck durch fischfressende Tiere
- Neozoen; insbesondere die pontokaspischen Grundelarten
- Schifffahrt; insbesondere die Berufs- und Ausflugsschifffahrt auf Donau und Main
- Freizeitnutzung; insbesondere Bootsverkehr (z. B. Kanubetrieb) während Niedrigwasserperioden
- Fischereiliche Bewirtschaftung

7.2 Verbesserungs- und Schutzmaßnahmen

Aus der Gefährdungseinstufung der Roten Liste sollten dringend Konsequenzen für die natur- und artenschutzfachliche Arbeit erwachsen. Dabei sollte, je nach Kategorie der Einstufung, abgestuft vorgegangen werden. Den Arten in Kategorie 0 muss bei Wiederauftreten (z. B. durch ein geeignetes Wiederansiedlungsprogramm) in der Regel in besonderem Maße Schutz gewährt werden. Das Überleben der Arten aus Kategorie 1 ist durch geeignete Schutz- und Hilfsmaßnahmen (z. B. durch Artenhilfsprogramme) unbedingt zu sichern. Die Bestände der Arten aus den Kategorien 2, 3, G sind dringend durch geeignete Schutz- und Hilfsmaßnahmen zu stabilisieren, möglichst aber zu vergrößern. Die Bestände der Arten aus Kategorie R bedürfen einer engmaschigen Beobachtung, um ggf. frühzeitig geeignete Schutz- und Hilfsmaßnahmen einleiten zu können. Bei diesen können bereits kleinere Beeinträchtigungen zu einer starken Gefährdung führen. Die Bestände der Arten aus Kategorie D sind genauer zu untersuchen, da darunter gefährdete oder extrem seltene Arten sein können, für die Schutz- und Hilfsmaßnahmen erforderlich sind. Im Zusammenhang mit Schutzmaßnahmen ist auch immer zu berücksichtigen, dass neben der Art an sich auch die genetische Vielfalt innerhalb einer Art in die

Schutzbemühungen mit aufgenommen werden sollten. Als geeignete Schutz- und Hilfsmaßnahmen kommen bei den Fischen und Rundmäulern Bayerns unter Bezug auf die oben genannten Gefährdungsursachen u. a. folgende in Frage:

- Förderung der Eigendynamik der Fließgewässer, z. B. der Breiten-Tiefenvarianz
- Wiederherstellung bzw. Verbesserung der longitudinalen und lateralen Durchgängigkeit
- Geschiebetransport, -management
- Einbringung von Totholz und weiteren strukturgebenden Elementen sowie Anlage von Kieslaichplätzen
- Erhöhung des Anteils an Ufervegetation, Beschattung
- Gewässerschonende Landwirtschaft, Uferrandstreifen
- Wildtiermanagement (fischfressende Tiere)
- Fisch- bzw. gewässerökologisch verträgliche Regelungen zu Mindestwasser, Fischschutz, Einleitungen sowie Schifffahrt
- Fisch- bzw. gewässerökologisch verträgliche Gewässerbewirtschaftung

8 Bezug der Roten Liste zu anderen Schutzinstrumenten

8.1 FFH-Richtlinie

Die FFH-Richtlinie⁶ [13] erweist sich als ein wirkungsvolles Instrument zum Schutz von Arten und ihren Habitaten. Dabei ist der Gefährdungsgrad der in Bayern vorkommenden Fisch- und Rundmaular-ten nicht immer mit dem europäischen Schutzstatus gemäß FFH-Richtlinie in Einklang zu bringen (z. B. die gemäß RLBY ungefährdeten FFH-Anhangs-Arten Koppe und Bitterling), allerdings gibt es doch in vielen Fällen eine Überschneidung. Von den 26 in Bayern aktuell heimischen FFH-Anhangsarten (II, IV und V) sind 18 auf der Roten Liste enthalten (siehe Kap. 3.7), darunter alleine vier der sieben Arten, die gemäß RLBY vom Aussterben bedroht sind sowie alle stark gefährdeten Arten (Tab. 11). Zudem deckt sich der im Rahmen der Erstellung des FFH-Berichts für Bayern 2019 für die kontinentale biogeografische Region (CON) gemeldete Erhaltungszustand weitgehend mit den Gefährdungseinstufungen nach der RLBY 2021 (Tab. 11).

Tab. 11: Heimische Fischarten, die auch in den Anhängen der FFH-Richtlinie aufgelistet werden.

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | FFH-Anhang | FFH-Bericht 2019, Erhaltungszustand, CON, Bayern ⁷ | RLBY 2021 |
|---------------------------------|------------------------------|------------|---|-----------|
| <i>Acipenser ruthenus</i> | Sterlet | V | - | 1 |
| <i>Alburnus mento</i> | Mairenke | II | FV | * |
| <i>Barbus barbus</i> | Barbe | V | U1 | * |
| <i>Cobitis taenia</i> | Steinbeißer | II | XX | D |
| <i>Coregonus arenicolus</i> | Sandfelchen | V | FV ⁸ | R |
| <i>Coregonus bavaricus</i> | Ammersee-Kilch | V | U1 | R |
| <i>Coregonus macrophthalmus</i> | Gangfisch | V | FV ⁸ | R |
| <i>Coregonus wartmanni</i> | Blaufelchen | V | FV ⁸ | R |
| <i>Cottus gobio</i> | Koppe | II | FV | * |
| <i>Eudontomyzon vladykovi</i> | Donau-Neunauge | II | U1 | 3 |
| <i>Gymnocephalus baloni</i> | Donau-Kaulbarsch | II, IV | U1 | G |
| <i>Gymnocephalus schraetser</i> | Schrätzer | II, V | U2 | 2 |
| <i>Hucho hucho</i> | Huchen | II, V | U2 | 2 |
| <i>Lampetra planeri</i> | Bachneunauge | II | U1 | V |
| <i>Leuciscus aspius</i> | Schied | II, V | FV | * |
| <i>Misgurnus fossilis</i> | Europäischer Schlammpeitzger | II | U2 | 1 |
| <i>Pelecus cultratus</i> | Ziege | II, V | U2 | 1 |
| <i>Rhodeus amarus</i> | Bitterling | II | FV | * |
| <i>Romanogobio uranoscopus</i> | Steingressling | II | U2 | 1 |
| <i>Romanogobio vladykovi</i> | Donau-Stromgründling | II | FV | V |
| <i>Rutilus meidingeri</i> | Perlfisch | II, V | U1 | 2 |
| <i>Rutilus virgo</i> | Frauennerfling | II, V | U1 | 3 |
| <i>Telestes souffia</i> | Strömer | II | U2 | 2 |
| <i>Thymallus thymallus</i> | Äsche | V | U2 | 2 |
| <i>Zingel streber</i> | Streber | II | U1 | 2 |
| <i>Zingel zingel</i> | Zingel | II, V | U2 | 2 |

⁶ innerhalb des BNatSchG in nationales Recht umgesetzt

⁷ FV = günstig, U1 = ungünstig-unzureichend, U2 = ungünstig-schlecht, XX = unbekannt, - = nicht bewertet

⁸ Als *Coregonus lavaretus*-Formenkreis bewertet

Eine Verzahnung des Gefährdungsgrades nach Roter Liste mit der FFH-Richtlinie besteht grundsätzlich auch auf der Ebene der Verbesserungs- und Schutzmaßnahmen. Im Rahmen des Managements der Natura 2000-Gebiete ist u. a. die Durchführung konkreter Maßnahmen oder Erfolgskontrollen für die jeweiligen Schutzgüter (in diesem Fall Anhang-II-Fischarten) vorgesehen. Dadurch sollten die Bestände der gefährdeten Fisch- und Rundmaularten, die gleichzeitig im Anhang II der FFH-Richtlinie genannt sind (Tab. 11), zumindest innerhalb der für sie relevanten FFH-Gebiete gestützt und gefördert werden. Es ist bei den meisten Arten davon auszugehen, dass es dadurch auch bayernweit zu einer Verbesserung der Gefährdungssituation kommt.

8.2 EU-Wasserrahmenrichtlinie

Gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie⁹ [14] sind Fließgewässer in den EU-Mitgliedsstaaten im Zuge ihrer Bewirtschaftung in einem guten ökologischen Zustand zu erhalten oder ggf. bis spätestens 2027 durch geeignete Maßnahmen in einen solchen Zustand zu überführen. Für erheblich veränderte Fließgewässer gilt als verbindliches Bewirtschaftungsziel das gute ökologische Potenzial.

Fische und Rundmäuler sind eine der biologischen Qualitätskomponenten, mit Hilfe derer der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial der Fließgewässer ermittelt werden. Zur ökologischen Bewertung der Fischfauna werden mit Hilfe eines fischbasierten Bewertungs-Systems (fiBS) [11] verschiedene Parameter des nachgewiesenen Fischbestands mit den Werten einer zugehörigen sog. Referenz-Fischzönose verglichen. Für die festgestellten Abweichungen bzw. Übereinstimmungen werden anhand vordefinierter Kriterien Punkte vergeben. Alle Punkte werden zu einem zweidezimalen Gesamtindex verrechnet, aus dem sich dann der fischökologische Zustand/das fischökologische Potenzial ableitet. Die Gefährdungssituation der einzelnen Arten spielt bei der Bewertung keine Rolle, d.h. der Nachweis seltener Arten führt beispielsweise nicht automatisch zu einer besseren Einstufung des Zustandes. Allerdings macht sich das Fehlen von Arten, die ursprünglich in bestimmten Gewässern weit verbreitet waren und deshalb in der Referenzzönose enthalten sind (z. B. Donau: Zingel, Streber, Schräzler, Huchen, Zope, Zobel etc.), jedoch aktuell nur noch selten vorkommen bzw. nachgewiesen werden, in der Bewertung durchaus bemerkbar.

Für diejenigen Flusswasserkörper, die den guten fischökologischen Zustand bzw. das gute fischökologische Potenzial nicht erreichen, sind Verbesserungsmaßnahmen zu ergreifen. Dadurch sollten in vielen Fällen die Bestände der Fischfauna im Allgemeinen und die gefährdeten Fisch- und Rundmaularten im Speziellen in den betroffenen Flusswasserkörpern gestützt und gefördert werden. Es ist bei den meisten Arten davon auszugehen, dass es dadurch auch bayernweit zu einer Verbesserung der Gefährdungssituation kommt.

8.3 Fischereirechtliche Regelungen

In Bayern gelten verschiedene rechtliche Regelungen für die Fischerei. Grundlegende Bestimmungen finden sich im Bayerischen Fischereigesetz (BayFiG) [65], in der Ausführungsverordnung zum Fischereigesetz (AVBayFiG) [64] und den Verwaltungsvorschriften zum Vollzug fischereirechtlicher Bestimmungen (VwVFiR) [66] werden Details geregelt. In den Texten finden sich unter anderem die Schonzeiten und Schonmaße, aber auch Erläuterungen zu den zulässigen Fangmethoden. Diese Regelungen schützen den Fischbestand. Beispielsweise sind die Größenvorgaben der Schonmaße so angelegt, dass sich die jeweiligen Fischarten mindestens einmal fortpflanzen können. Nur so können Popu-

⁹ innerhalb des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) in nationales und Länderrecht umgesetzt

lationen nachhaltig geschützt und gestärkt werden. Dabei sind die Fangzeitbeschränkungen nicht immer genau mit dem Gefährdungsgrad der in Bayern vorkommenden Arten in Einklang zu bringen, allerdings gibt es doch in den meisten Fällen eine Überschneidung. Von den 40 auf der RLBY enthaltenen heimischen Fischarten (davon 31 aktuell vorkommend, also ohne ausgestorbene Arten) unterliegen 30 (24, ohne ausgestorbene Arten) einer ganzjährigen oder zeitweisen Fangbeschränkung (Tab. 12). Aus naturschutzfachlicher Sicht (Gefährdungs-Kategorien 1 bis 3 sowie R der Roten Liste der Fische und Rundmäuler Bayerns) sollte bei folgenden Arten über eine Ausweisung von Fangzeitbeschränkungen nachgedacht werden: Ammersee-Kaulbarsch, Balkan-Goldsteinbeißer, Donau-Steinbeißer, Flunder, Karausche, Moderlieschen (Vorschlag: ganzjährige Schonzeit), Zobel (Vorschlag: Schonzeit Frühjahr/-sommer sowie Schonmaß 30 cm).

Tab. 12: Heimische Fischarten der Roten Liste im engeren Sinne (Kategorien 0, 1, 2, 3, G und R) und deren ganzjährig bzw. zeitweise gültigen Fangzeitbeschränkungen (Schonzeit).

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Schonzeit | RLBY 2021 |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|-----------|
| <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> | Waxdick | 1) | 0 |
| <i>Acipenser ruthenus</i> | Sterlet | ganzjährig | 1 |
| <i>Acipenser stellatus</i> | Sternhausen | 1) | 0 |
| <i>Acipenser sturio</i> | Atlantischer Stör | ganzjährig | 0 |
| <i>Alosa alosa</i> | Maifisch | ganzjährig | 0 |
| <i>Anguilla anguilla</i> | Aal | 2) | 3 |
| <i>Ballerus ballerus</i> | Zope | ganzjährig | 1 |
| <i>Ballerus sapa</i> | Zobel | - | 3 |
| <i>Carassius carassius</i> | Karausche | - | 1 |
| <i>Chondrostoma nasus</i> | Nase | 01.03. bis 30.04. | 3 |
| <i>Cobitis elongatoides</i> | Donau-Steinbeißer | 3) | 1 |
| <i>Coregonus arenicolus</i> | Sandfelchen | 15.10. bis 31.12. | R |
| <i>Coregonus bavaricus</i> | Ammersee-Kilch | ganzjährig | R |
| <i>Coregonus gutturosus</i> | Bodensee-Kilch | 15.10. bis 31.12. | 0 |
| <i>Coregonus macrophthalmus</i> | Gangfisch | 15.10. bis 31.12. | R |
| <i>Coregonus wartmanni</i> | Blaufelchen | 15.10. bis 31.12. | R |
| <i>Eudontomyzon vladykovi</i> | Donau-Neunauge | ganzjährig | 3 |
| <i>Gymnocephalus ambriaelacus</i> | Ammersee-Kaulbarsch | 3) | R |
| <i>Gymnocephalus baloni</i> | Donau-Kaulbarsch | ganzjährig | G |
| <i>Gymnocephalus schraetser</i> | Schrätzer | ganzjährig | 2 |
| <i>Hucho hucho</i> | Huchen | 15.02. bis 31.05. | 2 |
| <i>Huso huso</i> | Hausen | 1) | 0 |
| <i>Lampetra fluviatilis</i> | Flussneunauge | ganzjährig | 0 |
| <i>Leucaspis delineatus</i> | Moderlieschen | - | G |
| <i>Misgurnus fossilis</i> | Europäischer Schlammpeitz- | ganzjährig | 1 |
| <i>Pelecus cultratus</i> | Ziege | ganzjährig | 1 |
| <i>Petromyzon marinus</i> | Meerneunauge | ganzjährig | 0 |
| <i>Platichthys flesus</i> | Flunder | 3) | R |
| <i>Pungitius pungitius</i> | Neunstachliger Stichling | ganzjährig | R |
| <i>Romanogobio uranoscopus</i> | Steingressling | ganzjährig | 1 |
| <i>Rutilus meidingeri</i> | Perlfisch | ganzjährig | 2 |
| <i>Rutilus virgo</i> | Frauennerfling | 01.03. bis 30.06. | 3 |
| <i>Sabanejewia balcanica</i> | Balkan-Goldsteinbeißer | 3) | R |
| <i>Salmo salar</i> | Atlantischer Lachs | ganzjährig | 0 |
| <i>Salvelinus evasus</i> | Ammersee-Tiefensaibling | 01.10. bis 31.12. | R |
| <i>Salvelinus profundus</i> | Bodensee-Tiefseesaibling | 01.10. bis 31.12. | R |
| <i>Telestes souffia</i> | Strömer | ganzjährig | 2 |
| <i>Thymallus thymallus</i> | Äsche | 01.01. bis 30.04. | 2 |
| <i>Zingel streber</i> | Streber | ganzjährig | 2 |
| <i>Zingel zingel</i> | Zingel | ganzjährig | 2 |

Legende:

- 1) Aufgrund des schon lange zurückliegenden Aussterbezeitpunkts keine Schonzeit definiert.
- 2) In Gewässern, die zur Aalbewirtschaftung gezählt werden, gilt eine Schonzeit vom 01.11. bis 28.02.
- 3) Erstmalige Aufnahme in die RLBY aufgrund jüngster Nachweise. Folglich bisher nicht in den Schonzeiten berücksichtigt.

8.4 Bundesnaturschutzgesetz

Mit dem Inkrafttreten des 2009 vom Bundestag beschlossenen Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) am 01. März 2010 bildet die Verantwortlichkeit neben der Gefährdung von Arten die in § 54 Abs. 1 und 2 BNatSchG n. F. normierte Ermächtigungsgrundlage, mit der Arten unter besonderen bzw. strengen Schutz gestellt werden können.

„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. Das im Bundesamt für Naturschutz in Abstimmung mit zahlreichen Fachkolleginnen und -kollegen entwickelte und im Jahre 2004 methodisch standardisierte Konzept [23] hat mittlerweile Eingang in die Naturschutzstrategie der Bundesregierung gefunden, auch wenn die Verordnungsermächtigung nach § 54 Abs. 1 BNatSchG noch nicht ausgefüllt ist.

Auf bayerischer Ebene wird versucht, über die „Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern“ (Bayerische Biodiversitätsstrategie) Maßnahmen zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern aufzuzeigen und dem bayerischen Weg entsprechend möglichst auf freiwilliger Basis umzusetzen. Zentrale Ziele dabei sind die Sicherung der Arten- und Sortenvielfalt, Erhaltung der Vielfalt der Lebensräume, Verbesserung der ökologischen Durchlässigkeit von Wanderbarrieren wie Straßen, Schienen und Wehre, Vermittlung und Vertiefung von Umweltwissen. Zur Ableitung einer Priorisierung der Maßnahmen leisten die Roten Listen einen wertvollen Beitrag.

9 Literatur

- [1] Ahnelt, H. (2008): Bestimmungsschlüssel für die in Österreich vorkommenden Fische (http://homepage.univie.ac.at/harald.ahnelt/Harald_Ahnelts_Homepage/Publications.html). Download am 06.10.2017.
- [2] Baer, J., Blank, S., Chucholl, Ch., Dußling, U. & A. Brinker (2014): Die Rote Liste für Baden-Württembergs Fische, Neunaugen und Flusskrebse – Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart, 64 S.
- [3] Balon, E. (1966): Fishes of Slovakia, Bratislava.
- [4] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (1976): Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern. Schriftenreihe „Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 7, München.
- [5] Bayerisches Landesamt Für Umweltschutz (1992): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. – Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 111, Beiträge zum Artenschutz 15.
- [6] Behrmann-Godel, J., Nolte, A.W., Kreiselmaier, J., Berka, R. & J. Freyhof (2017): The first European cave fish. *Current Biology* Band 27, R243–R258.
- [7] Berg, L. S. (1933): Übersicht der Verbreitung der Süßwasserfische Europas. *Zoogeographica* 1: 107–208.
- [8] Bohl, E., Kleisinger, H. & E. Leuner (2003): Rote Liste gefährdeter Fische (Pisces) und Rundmäuler (Cyclostomata) Bayerns.
- [9] Brod, W. & P. Wondrak (1997): Wertheimer Fischbuch - angelegt von Lehrer Andreas Fries 1856–1887. Freunde Mainfränkischer Kunst und Geschichte e.V., Würzburg. Mainfränkische Hefte, 98: 63 S.
- [10] Cuvier, G. & A. Valenciennes (1842): Histoire naturelle des poissons. Tome seizième. Livre dix-huitième. Les Cyprinoïdes. Histoire Naturelle des Poissons, 16: i-xx + 1-472, Pls. 456–487. (Valenciennes authored volume. i-xviii + 1–363 in Strasbourg edition.).
- [11] Denys, G. P. J., Dettai, A., Persat, H., Daszkiewicz, P., Hautecœur, M. & P. Keith (2020): Revision of Phoxinus in France with the description of two new species (Teleostei, Leuciscidae). *Cybium* 2020, 44(3): 205–237.
- [12] Dußling, U. (2009): Handbuch zu fiBS. – Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 15
- [13] Eschmeyer, W.N., Fricke, R. & R. Van Der Laan (2017): Catalog of fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Download am 06.10.2017.
- [14] Europäische Union (1992): Richtlinie 92/43/EG des europäischen Parlaments und Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 206 vom 22.7.1992 S.7.
- [15] Europäische Union (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- [16] Europäische Union (2014): Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten.

- [17] Freyhof, J. (2005): Redescription of *Coregonus bavaricus* Hofer, 1909 from Lake Ammersee, Bavaria (Salmoniformes: Coregonidae). *Cybiurn* 29: 179–183.
- [18] Freyhof, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 291–316.
- [19] Freyhof, J. & M. Kottelat (2005): *Salvelinus evasus* sp. n., a charr from deep waters of Lake Ammersee, southern Germany (Teleostei: Salmonidae), with comments on two extinct species. *Revue Suisse de Zoologie* 112: 253–269.
- [20] Freyhof, J., Kottelat, M. & A. Nolte (2005) Taxonomic diversity of European *Cottus* with description of eight new species. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* v. 16 (no. 2): 107–172.
- [21] Friedrich, T., Schmall, B., Ratschan, C. & G. Zauner (2014): Die Störarten der Donau. Teil 3: Sterlet, „Stierl“ (*Acipenser ruthenus*) und aktuelle Schutzprojekte im Donaauraum. *Österr. Fischerei* 67: 167–183.
- [22] Froese, R. & D. Pauly (eds) (2017): FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2017).
- [23] Geiger, M.F. & U.K. Schliewen (2010): *Gymnocephalus ambriaelacus*, a new species of ruffe from Lake Ammersee, southern Germany (Teleostei, Perciformes, Percidae). *Spixiana* 33 (1): 119–137.
- [24] 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. & E. Welk (2004): Memorandum: Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten. – In: Gruttke, H. (Bearb.): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 8: 273–280.
- [25] Härtl, M., Höllein, M. & U.K. Schliewen (2018): First record of the East Asian yellow catfish *Tachysurus fulvidraco* (Richardson, 1846) in Germany (Teleostei, Bagridae). *Spixiana* 41: 167–168.
- [26] Hanel, L. & J. Andreska (2016): Lampreys in Central Europe: History and present state. In: Orlov, A. & Beamish, R. (eds): *Jawless Fishes of the World: Volume 2, Band 2*, Cambridge Scholars Publishing; 1 edition (February 1, 2016).
- [27] Hoffmann, R., Berg, R., Blank, S., Dehus, P., Grimm, R. & R. Rösch (1995): Fische in Baden-Württemberg, Gefährdung und Schutz. – Stuttgart (Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bad.-Württ.): 92 S.
- [28] Jacobs, A., Carruthers, M., Eckmann, R., Yohannes, E., Adams, C.E., Behrmann-Godel, J. & K.R. Elmer (2019): Rapid niche expansion by selection on functional genomic variation after ecosystem recovery. *Nature Ecology & Evolution* 3: 77–86, doi: 10.1038/s41559-018-0742-9
- [29] Jäckel, A. J. (1864): Die Fische Bayerns. Ein Beitrag zur Kenntnis der deutschen Süßwasserfische. Regensburg: 101 S.
- [30] Jung, M., Ratschan, C. & G. Zauner (2019): Erstnachweis des Steingreßlings (*Romanogobio uranoscopus* Agassiz, 1828) im Inn und Verbreitung im deutschsprachigen Raum. *Österreichs Fischerei*, 72, 177–189.
- [31] Kapa, R. (2010): Wiederfund des Steingresslings (*Gobio uranoscopus*, Agassiz, 1828) in Bayern. – *Fischer & Teichwirt* 3: 84–85.
- [32] Klausewitz, W. (1974) Die frühere Fischfauna des Untermain. *Natur und Museum*, 104: 1–7.

- [33] Kottelat, M. (1997): European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation. *Biologia (Bratislava)* 52: 1–271.
- [34] Kottelat, M. & J. Freyhof (2007): Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 pp.
- [35] Leydig, F. (1901): *Horae zoologicae*.
- [36] Landesfischereiverband Bayern e.V. (Hrsg.) (2013): Der Huchen. Ökologie, aktuelle Situation, Gefährdung. 84 S.
- [37] Leuner, E., & M. Klein (2000): Fische. In: Ergebnisse der Artenkartierung in den Fließgewässern Bayerns - Fische, Krebse, Muscheln. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.): 11–168.
- [38] Levin, B.A. & J. Holcik (2006): New data on the geographic distribution and ecology of the Ukrainian brook lamprey, *Eudontomyzon mariae* (Berg, 1931). *Folia Zoologica* 55: 282–286.
- [39] Ludwig, A., Lippold, S., Debus, L. & R. Reinartz (2008): First evidence of hybridization between endangered sterlets (*Acipenser ruthenus*) and exotic Siberian sturgeons (*Acipenser baerii*) in the Danube River. – *Biological Invasions*: DOI 10.1007/s10530-008-9289-z.
- [40] Ludwig, G., Haupt, H., Gruttke, H. & M. Binot-Hafke (2006): Gefährdungsanalyse. – BfN Skripten 191: 13–55.
- [41] Ludwig, G., Haupt, H., Gruttke, H. & M. Binot-Hafke (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. – In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & A. Pauly (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 19–71.
- [42] Nehring, S. & J. Steinhof (2015): First records of the invasive Amur sleeper, *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 in German freshwaters: a need for realization of effective management measures to stop the invasion. *BiolInvasions Records* 4: 223-232.
- [43] Palandačić, A., Naseka, A., Ramler, D. & H. Ahnelt (2017) Contrasting morphology with molecular data: an approach to revision of species complexes based on the example of European Phoxinus (Cyprinidae). *BMC Evolutionary Biology* 17: 17, doi: 10.1186/s12862-017-1032-x
- [44] Von Paula Schrank, F. (1783): Kurze Nachrichten und Auszüge aus Briefen unserer auswärtigen gelehrten Freunde. Nr. 9. Auszüge aus Briefen an den Herrn Bloch, von den Herrn von Paula Schrank und Herrn D. Wartmann. *Schriften der Berlinischen Gesellschaft Naturforschender Freunde* 4: 426–431.
- [45] Ratschan, C. (2016): Der Sichling (*Pelecus cultratus* L. 1758) – eine bestandsbildende FFH-Art in österreichischen Fließgewässern? *Österreichs Fischerei*, 69, 91–108.
- [46] Ratschan, C., Gumpinger, C., Schauer, M., Wanzenböck, J. & G. Zauner (2011): Artenschutzprojekt Kleinfische und Neunaugen in Oberösterreich Teil 2: Balkan-Goldsteinbeißer (*Sabanejewia balcanica* Karaman, 1922). *Österreichs Fischerei*, 64, 174–188.
- [47] Renaud, C. B. (1982): Revision of lamprey genus *Eudontomyzon* Regan, 1911. M.S. Thesis. University of Ottawa.
- [48] Roch, S., Behrmann-Godel, J. & A. Brinker (2015): Genetically distinct colour morphs of European perch *Perca fluviatilis* in Lake Constance differ in susceptibility to macroparasites. *Journal of Fish Biology* 86: 854–863, doi: 10.1111/jfb.12608

- [49] Schmall, B. & T. Friedrich (2014a): Die Störarten der Donau. Teil 1: Hausen (*Huso huso*), Europäischer Stör (*Acipenser sturio*) & allochthone Störarten. Österr. Fischerei 67: 95–109.
- [50] Schmall, B. & T. Friedrich (2014b): Die Störarten der Donau. Teil 2: Waxdick (*Acipenser gueldenstaedtii*), Glattdick (*Acipenser nudiventris*), Sternhausen (*Acipenser stellatus*) und historische Störnachweise zweifelhafter Identität. Österr. Fischerei 67: 129–143.
- [51] Schreiber, A. & G. Diefenbach (2004): Population genetics of the European trout (*Salmo trutta* L.) migration system in the River Rhine: recolonisation by sea trout. – Ecology of Freshwater Fish 14:1–13.
- [52] Schröder, W., Kohl, F. & S. Hanfland (2007): Kormoran- und Fischbestand. Kritische Analyse und Forderungen des Landesfischereiverbandes Bayern e.V. Hrsg.; Landesfischereiverband Bayern e.V.
- [53] Schubert, M., Klein, M., Leuner, E., Kraus, G., Wendt, P., Born, O., Hoch, J., Ring, T., Silkenat, W., Speierl, T., Vordermeier, T. & U. Wunner (2013): Fischzustandsbericht 2012. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL): 45 S.
- [54] Schubert, M., Teichert, M., Born, O., Gum, B., Paintner, S., Ring, T., Silkenat, W., Speierl, T., Vordermeier, T., & U. Wunner (2018): Fischzustandsbericht 2018. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL): 50 S.
- [55] Siebold, C.T.E.V. (1863): Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. – Leipzig (Engelmann): 430 S.
- [56] Stoeckle, B., Belle, C.C., Geist, J., Oehm, J., Effenberger, M., Heiss, M., Seifert, K. & R. Kuehn (2019): Molecular confirmation of the large-scale loach *Paramisgurnus dabryanus* Dabry de Thiersant, 1872 (Cypriniformes, Cobitidae) in Europe. BiolInvasions Records, 8, Article in press.
- [57] Thiel, R., Winkler, H., Böttcher, U., Dänhardt, A., Fricke, R., George, M., Kloppmann, M., Schaar-schmidt, T., Ubl, C. & R. Vorberg (2013): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands. – In: Becker, N., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G. & S. Nehring (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (2): S. 11–76.
- [58] Vogt, C. & B. Hofer (1909): Salmoniden. In: Grote, Vogt & Hofer: Die Süßwasserfische von Mit-tel-Europa. Barmen, Wilhelm Grote: 293–369.
- [59] Wagler, E. (1932): Die Coregonen in den Seen des Voralpengebietes. VI. Die Schwebrenken des Chiemsees. – Archiv für Hydrobiologie: 282–300.
- [60] Wagler, E. (1939): Der Wagingersee und die in ihm lebende kleine Maräne. Allgemeine Fische-rei-Zeitung 1939: 1-7.
- [61] Wiedemann, A. (1895): Die Fische des Regierungsbezirkes Schwaben und Neuburg. Fischbuch für Schwaben und Neuburg. Augsburg: 35–123.
- [62] Wittmack, L. (1875): Beiträge zur Fischereistatistik des Deutschen Reichs sowie eines Theils von Oesterreich = Ungarn und der Schweiz.: 251 S.
- [63] Wysujack, K., Greenberg, L. A., Bergmann, E. & I.C. Olsson (2009): The role of the environment in partial migration: food availability affects the adoption of a migratory tactic in brown trout *Salmo trutta*. – Ecology of Freshwater Fish 18: 52–59.
- [64] Zangl, L., Jung, M., Gessl, W., Koblmüller, S. & C. Ratschan (2020): Oriental or not: First record of an alien weatherfish (*Misgurnus*) species in Austria verified by molecular data. BiolInvasions Records 9(2):375–383.

- [65] Zauner, G. & C. Ratschan (2005): Erstnachweis von Perlfischen (*Rutilus meidingeri*) in der oberösterreichischen Donau. Bestätigung einer selbst erhaltenden Donaupopulation! – Österreichs Fischerei 58: 126–129.
- [66] Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Fischereigesetzes (AVBayFiG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2004 (GVBl. S. 177, 270, BayRS 793-3-L), die zuletzt durch Verordnung vom 17. Juli 2018 (GVBl. S. 633) geändert worden ist.
- [67] Bayerisches Fischereigesetz (BayFiG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Oktober 2008 (GVBl. S. 840, 2009 6, BayRS 793-1-L), das zuletzt durch § 1 Abs. 346 der Verordnung vom 26. März 2019 (GVBl. S. 98) geändert worden ist.
- [68] Verwaltungsvorschriften zum Vollzug fischereirechtlicher Bestimmungen (VwVFiR) Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 12. November 1999 Az.: R 6 - 7971 - 591, zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 27. November 2007 (AllMBl S. 780).



Eine Behörde im Geschäftsbereich
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

