

Der Gfl-Fischartenatlas – ein digitales Werkzeug für die Ichthyofaunistik

The Gfl-Fish Atlas – a digital tool for ichthyofaunistics

Heiko Brunken¹, Lars Braubach², Matthias Hein¹, Iris Woltmann³ & Heide-Rose Vatterrott²

¹Hochschule Bremen, Fakultät 5 (ISTAB), Neustadtswall 30, 28199 Bremen, heiko.brunken@hs-bremen.de (korresp. Autor)

²Hochschule Bremen, Fakultät 4 (Informatik), Flughafenallee 10, 28199 Bremen

³Ahrstraße 26, 26382 Wilhelmshaven

Zusammenfassung: Der Gfl-Fischartenatlas stellt ein umfassendes, digitales Werkzeug zur Dokumentation und Auswertung der Fischfauna Deutschlands und Österreichs dar. Er baut auf dem seit etwa 20 Jahren entwickelten, frei zugänglichen Online-Portal auf, das heute insgesamt 283 Fischarten mit 136.242 Verbreitungspunkten (Stand 08.12.25) abbildet. Grundlage bilden heterogene Datenquellen: historische und aktuelle Fischartenkataster, ichthyologische Fachliteratur, digitale Datenbanken (u. a. GBIF, OBIS, PANGAEA), Citizen-Science-Meldungen sowie persönliche Mitteilungen. Die Daten werden nach Qualitätskontrolle zusammengeführt, georeferenziert und öffentlich bereitgestellt. Die Artseiten integrieren taxonomische, ökologische und naturschutzfachliche Informationen sowie Diagnosemerkmale und Literaturangaben. Die dem Atlas zugrunde liegende Softwarearchitektur „Biodiversity Warehouse“ (BDW) wurde an der Hochschule Bremen entwickelt und umfasst Module zu Geodatenverarbeitung, Datenpersistenz, REST-Schnittstellen, mobiler Datenerfassung und Nutzerverwaltung. Die Hosting-Infrastruktur gewährleistet eine langfristige Sicherung und Bereitstellung der Daten durch das LIB – Museum Koenig Bonn. Durch Exportfunktionen (z. B. nach GBIF) ist eine Einbindung in nationale und internationale Biodiversitätsnetzwerke realisiert. Die Ergebnisse zeigen die hohe Bedeutung digitaler Verbreitungsatlanten für die Ichthyofaunistik, insbesondere vor dem Hintergrund rückläufiger klassischer faunistischer Publikationen. Der Atlas ermöglicht die transparente Bereitstellung geprüfter Daten, unterstützt wissenschaftliche und behördliche Fachanwendungen und fördert die Beteiligung von Citizen Scientists. Gleichzeitig werden bestehende Herausforderungen deutlich, darunter technische Limitierungen bei der Verarbeitung großer Datenmengen. Insgesamt demonstriert der Gfl-Fischartenatlas das Potenzial digitaler, Community-gestützter Biodiversitätsdatenbanken, um länderübergreifend aktuelle Verbreitungsmuster sichtbar zu machen, Forschung und Naturschutz zu unterstützen und die Dokumentation der heimischen Fischfauna nachhaltig zu verbessern.

Schlüsselwörter: Fischkataster, Verbreitungskarten, Artbeschreibungen, Biodiversitätsinformatik, Biodiversity Warehouse, Citizen Science

Summary: The Gfl-Fish Atlas represents a comprehensive digital tool for documenting and analysing the fish fauna of Germany and Austria. It is based on an open-access online portal that has been developed over the past two decades and currently comprises 283 fish species with 136,242 distribution records. Its foundation lies in heterogeneous data sources, including historical and contemporary state fish species catalogues, ichthyological literature, digital databases (e.g. GBIF, OBIS, PANGAEA), citizen-science observations, and personal communications. All data are quality-checked, georeferenced, and made publicly accessible. The species pages integrate taxonomic, ecological, and conservation-related information, as well as diagnostic characters and bibliographic references. The underlying software architecture, “Biodiversity Warehouse”, was developed at the City University of Applied Sciences Bremen and incorporates modules for geospatial data processing, data persistence, REST interfaces, mobile data acquisition, and user management. Long-term data security

and accessibility are ensured through hosting by the LIB – Museum Koenig Bonn. Export functionalities (e.g. to GBIF) support integration into national and international biodiversity networks. The results highlight the considerable importance of digital distribution atlases for ichthyofaunistic research, particularly against the backdrop of a decline in traditional faunistic publications. The atlas enables transparent access to verified data, supports scientific and administrative applications, and promotes engagement by citizen scientists. At the same time, certain challenges persist, including technical limitations in handling large datasets. Overall, the GfI-Fish Atlas demonstrates the potential of digital, community-supported biodiversity databases to visualise current distribution patterns across regions, to support research and conservation efforts, and to improve long-term documentation of the native fish fauna.

Keywords: fish species register, Germany and Austria, distribution maps, species descriptions, Biodiversity Warehouse, biodiversity informatics

1. Einleitung

Verbreitungsdaten von Tier-, Pflanzen- oder Pilzarten sind fundamentale Grundlagen im Natur- und Artenschutz, sie bilden die Basis für wissenschaftliches Arbeiten und bestimmen administrative und politische Entscheidungen wie z. B. über Artenschutzprogramme oder die Ausweisung von Schutzgebieten. Sie werden typischerweise durch behördliche Stellen, Forschungseinrichtungen oder Fachgesellschaften in Datenbanken organisiert und in Form von Verbreitungsatlanen herausgegeben (hier gemeinsame Herausgabe von Hochschule Bremen und Gesellschaft für Ichthyologie e.V., GfI). Dem Einsatz ehrenamtlich arbeitender Personen kommt dabei früher wie heute eine besonders große Rolle zu. Unter dem Begriff Citizen Science wird heute insbesondere auch die Mitarbeit von Meldern und Melderinnen außerhalb von Verwaltung und Wissenschaft als so genannte Bürgerwissenschaft definiert und deren große Bedeutung bei der Generierung von biologischen Fachdaten hervorgehoben (FRAISL et al. 2022; ENGEL et al. 2023). Neben den klassischen Verbreitungsatlanen in gedruckter bzw. als PDF verfügbarer Form (für die Fischfauna z. B. KAMMERAD et al. 2012, DÜMPELMANN et al. 2015, THIEL & THIEL 2015) haben sich in den letzten Jahren zunehmend auch digitale Atlanten und Internetportale etabliert, etwa für Vögel (DDA 2025), Amphibien und Reptilien (DGHT 2018) oder Fische (LFU-SH 2026). Für die Fischfauna gibt es seit nunmehr etwa 20 Jahren (BRUNKEN & BRUNSCHÖN 2006) mit dem GfI-Fischartenatlas (früher „Fischartenatlas

von Deutschland und Österreich“, „Fischfauna-Online“) eine (bundes-)länderübergreifende Darstellung aller 283 in Deutschland und Österreich vorkommenden Fischarten inklusive aller Meeresfischarten aus der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) und dem Gebiet der trilateralen Wattenmeer-Kooperation (Niederlande, Deutschland und Dänemark) (COMMON WADDEN SEA SECRETARIAT 2010). Entwickelt wurde der Atlas an der Hochschule Bremen in Kooperation der Studiengänge Biologie und Informatik mit dem Ziel der Entwicklung eines frei zugänglichen Internetportals an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis. Realisiert wurde das Vorhaben ohne Förderung durch Drittmittel allein durch so genanntes forschendes Lernen im Bereich der beiden Studiengänge. Zu den satzungsgemäßen Zielen der Gesellschaft für Ichthyologie e.V. (GfI) gehört die Schaffung eines deutschsprachigen Forums für Information, Kommunikation und Publikation im Bereich der Fischkunde, wofür der Atlas einen wesentlichen Beitrag leistet. Gleichzeitig bietet er ein praxiserprobtes, digitales Werkzeug für ichthyofaunistisches Arbeiten. So können Vorkommensnachweise – seien es spontane Beobachtungen oder ergänzende Daten zu ichthyologischen Publikationen – auf einfachem Wege für Wissenschaft, Verwaltung und Naturschutzarbeit verfügbar und auswertbar gemacht werden. Die Einbindung in nationale und globale Biodiversitätsnetzwerke wird durch den Open-Access-Gedanken und die freie Verfügbarkeit der Daten gewährleistet. Die Sichtbarkeit der meldenden Personen oder Institutionen bleibt dabei stets gewährleistet, es sei denn, dies

wird aus Datenschutzgründen nicht gewünscht. Der GfI-Fischartenatlas ist Use Case im Projekt NFDI4BIODIVERSITY (2025) unter dem Dach der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur. In einem Rechtsgutachten wurden, stellvertretend auch für andere biologische Fachgesellschaften, Fragen zur rechtssicheren, digitalen Weitergabe von Verbreitungsdaten sowie Aspekte wie Urheberrecht, Datenbankschutz, Datenschutz, Forschungsethik und Lizenzierung untersucht (GRÜNBERGER 2025).

2. Material und Methoden

Die **Verbreitungsdaten** beruhen ihrer Herkunft nach grundsätzlich auf drei Quellentypen:

- Primär und originär für den Fischatlas erfasste Daten; hierzu gehören (1) direkte Eingaben in den Atlas über die BDW-Software (hier auch Citizen Science-Daten genannt) und (2) persönliche Mitteilungen.
- Literatur. Vorkommensdaten werden aus fischkundlichen Publikationen recherchiert und in den Atlas mit entsprechender Quellenangabe eingetragen, wobei unterschieden werden kann in (3) ichthyologische Fachliteratur und (4) (ältere) Fischartenkataster der deutschen Bundesländer.
- Datenbanken (5).

(1) Citizen Science-Daten: Für die Erstellung des Fischartenatlanten wurde eine eigene Software entwickelt (s.u.). Hierin enthalten ist eine Eingabemaske, über die angemeldete User über PC, Tablet oder Smartphone-App Fundmeldungen direkt in den Atlas eingeben können. Auch das Hochladen von Fotos ist möglich. Zur Qualitätskontrolle werden die über diesen Weg eingetragenen Daten zunächst durch die Redaktion des Fischartenatlas auf Plausibilität überprüft, bevor sie im Atlas freigeschaltet werden.

(2) Persönliche Mitteilungen: Verbreitungsangaben, die z. B. per E-Mail an die Redaktion übermittelt werden, werden als solche übernommen und gekennzeichnet. Vor Veröffentlichung erfolgt ebenfalls eine Plausibilitätsprüfung.

(3) Ichthyologische Fachliteratur: Ausgewertet wurden Publikationen aller Art einschließlich

grauer Literatur (Gutachten, Abschlussarbeiten) sowie unter Berücksichtigung historischer Literatur (vor 1970). Zur Verfügung standen umfangreiche Sonderdrucksammlungen, Bibliotheken sowie digitale Literaturdatenbanken (z. B. Google Scholar). Soweit in den Publikationen hinreichend präzise Angaben zu Fischarten sowie deren Nachweisort und -datum vorhanden waren, wurden die Verbreitungsdaten koordinatengenau übernommen (ggf. mit einer definierten Ungenauigkeit). Ergänzend wurden, sofern verfügbar, artspezifische Informationen (Status, Anzahl) und Angaben zur Nachweismethode in den Datensatz übernommen.

(4) Fischartenkataster: Zu Beginn des Projektes (ab etwa 2003) wurden Verbreitungsdaten aus den seinerzeit in Druckform publizierten Fischartenatlanten der deutschen Bundesländer übertragen (BARLAS et al. 1987; DIERCKING & WEHRMANN 1991; SCHIRMER 1991; GAUMERT & KÄMMEREIT 1993; BOCK et al. 1996; FÜLLNER et al. 1996; KAMMERAD et al. 1997; BRÄMICK et al. 1999; BOHL et al. 2000; PELZ & BRENNER 2000; DUSSLING & BERG 2001; FICHEREIVERBAND SAAR 2001; KLINGER 2001; SCHAARSCHMIDT & LEMCKE 2004). In der Regel handelte es sich dabei um Verbreitungskarten in Form von TK25-Rastern. Die Verbreitungspunkte im GfI-Fischartenatlas zeigen die Blattmittelpunkte der jeweiligen TK25-Messstischblätter. In den Metadaten dieser Datensätze ist eine geografische Ungenauigkeit von 7.000 m angegeben.

(5) Datenbanken: Die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen sowie das Österreichische Bundesamt für Wasserwirtschaft stellten gleich zu Beginn des Projektes die Daten aus ihren Fischartenkatastern in digitaler Form zur Verfügung. Weitere Verbreitungsdaten stammen aus systematischen Datenbankabfragen von GBIF (Global Biodiversity Information Facility), OBIS (Ocean Biodiversity Information System) und PANGAEA (FELDEN et al. 2023). Dabei wurden aus Kapazitätsgründen nur Teilmengen (ausgewählte Arten) recherchiert und übernommen. Im Einzelfall, z. B. bei den Meeresfischen, wurden auch Daten aus Meldeplattformen wie iNATURALIST (2025) oder BEACHEXPLORER (2025) übernommen.

Die **Artbeschreibungen** beruhen auf der Auswertung ichthyologischer Fachliteratur und beinhalten bei den Süßwasserfischen in der Regel auch die Beschreibungen aus KOTTELAT & FREYHOF (2007). Die Inhalte werden kontinuierlich ergänzt. Die Angaben zu den ökologischen Gilden folgen (sofern vorhanden) dem „Handbuch zu fiBS – Hilfestellungen und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens“ (VDFF 2025). Die Taxonomie orientiert sich im Wesentlichen an Eschmeyer’s Catalog of Fishes (FRICKE et al. 2025). Bei begründeten Abweichungen wird bei den Artbeschreibungen darauf hingewiesen.

Die dem Atlas zugrundeliegende **Softwarearchitektur „Biodiversity Warehouse“** (BDW) wurde eigens für die Erfassung fischkundlicher Verbreitungs- und Fachdaten an der Hochschule Bremen im Masterstudiengang „Komplexe Softwaresysteme“ entwickelt (BRUNKEN et al. 2012; STEINHAUSEN et al. 2012; MEHRHOFF et al. 2021) und beinhaltet u.a. die Module

- Web Interface (userfreundliche Bedienung, aktuelle Webtechnologien, Responsive Webdesign)
- Geoinformatik (Datenmanagement im geografischen Kontext, Bereitstellung von Karten über einen GeoServer, Administration eines Tilerservers auf OSM-Datenbasis)

- Infrastruktur (verteiltes virtuelles System für optimale Performance, Backup und Restore)
- Mobile Entwicklung (Funderfassungen über Smartphone, Offline Nutzung, iOS und Android Lösungen)
- Persistenz (performantes Abspeichern von Artbeschreibungen, Verbreitungsinformationen und Benutzerdaten, Verwaltung von geografischen Informationen)
- RESTful Web Services (plattformunabhängige Nutzung durch Einsatz des Hypertext Transfer Protocol, Webarchitektur über RESTful Web Services, Kommunikation zwischen User Interface und Datenbank)

Die Daten werden vom Museum Koenig Bonn – Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels (LIB) - gehostet.

3. Ergebnisse

3.1. Startseite

Der GfI-Fischartenatlas (BRUNKEN & VATTERROTT 2025, Abb. 1) ist verfügbar unter <https://biodiv-atlas.de/fische/#!/home>. Er enthält Artbeschreibungen von 283 Fischarten und dazugehörigen Verbreitungskarten mit insgesamt 136.242 Verbreitungspunkten (Stand

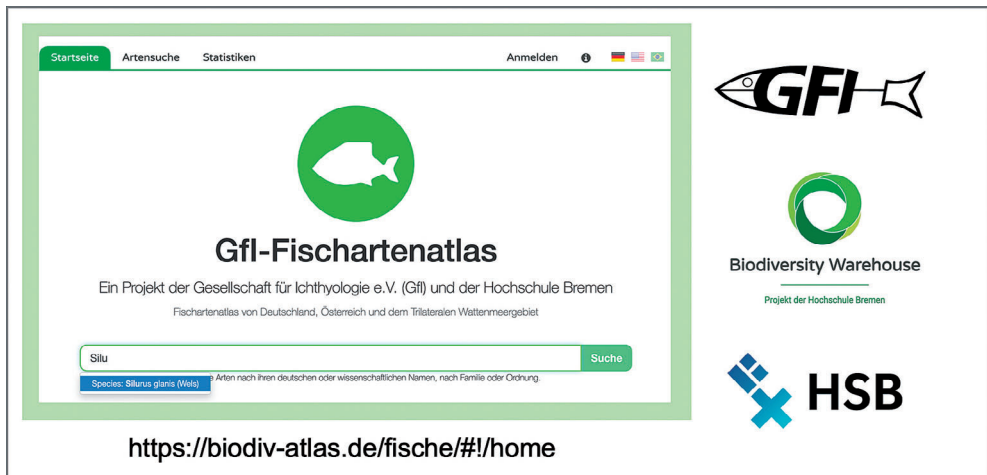


Abb. 1: Startseite GfI-Fischartenatlas < <https://biodiv-atlas.de/fische/#!/home>>. Das „Suche“-Fenster zeigt die automatische Wortergänzung am Beispiel des Welses *Silurus glanis*.

Fig. 1: Home page < <https://biodiv-atlas.de/fische/#!/home>>. The ‘Search’ window shows automatic word completion using the example of the European catfish *Silurus glanis*.

vom 08.12.25, wird laufend erweitert), die auf folgenden Referenztypen beruhen:

- (1) Fischartenkataster (Druckversionen) $n = 31.399$
- (2) Ichthyologische Fachliteratur $n = 29.110$
- (3) Citizen Science-Daten $n = 3.163$
- (4) Persönliche Mitteilungen $n = 3.233$
- (5) Datenbanken (inkl. Fischartenkataster digital und der Publikation STEINMANN & BLESS (2004) $n = 69.337$

Die Verbreitungsdaten unterliegen, den Aussagen von GRÜNBERGER (2025) folgend, der Creative Commons Lizenz CC0 („No Rights Reserved“, CREATIVE COMMONS 2009): „Eine Lizenzierung unter CC0 wird für umfangreiche Datenbestände bevorzugt, da das Recht auf Namensnennung (CC-BY) praktische Schwierigkeiten bereiten kann. Eine Verpflichtung zur Zitierung ergibt sich bereits aus den Grundsätzen guter wissenschaftlicher Praxis (...), weshalb bei der Lizenzierung auf eine Namensnennung verzichtet werden kann (...). Für gemeinfreie Artvorkommensdaten ist eine Lizenzierung unter CC-BY ohnehin nicht bindend.“ Die Inhalte der Artbeschreibungen (Fotos ggf. ausgenommen) sind bei Namensnennung und Weitergabe unter gleichen Bedingungen gemäß dem Open Access-Gedanken unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 (CREATIVE COMMONS 2025) frei verfügbar. Der Atlas ist dreisprachig konzipiert (Deutsch, Englisch, Portugiesisch). Die meisten Beiträge sind zurzeit noch auf Deutsch, ausgewählte Arten bereits ins Englische übersetzt (weitere folgen). Die portugiesische Version beruht auf einer Kooperation mit brasilianischen Universitäten.

Die eigens für den Atlas erhobenen bzw. aufbereiteten Daten wurden im Oktober 2025 zu GBIF exportiert und sind dort als Datenset unter „<https://www.gbif.org/dataset/f5c13912-4f12-4fd0-b1c2-0d74564a5374>“ zu finden. Darüber hinaus sind sie auch im LAND-Portal verfügbar (<https://land.gbif.de/occurrence/search/?view=DATASETS>).

3.2. Artensuche

Die Suche nach Verbreitungskarten und Artinformationen kann sowohl über die Ein-

gabe einer Art auf der Startseite als auch über die ‚Artensuche‘ nach Arten, Familien oder Ordnungen erfolgen (Abb. 2). Sowohl über die Vollansicht (eine Art mit Artbeschreibung) als auch über die Kachelansicht (eine oder mehrere Arten mit Foto und Kurztext) lassen sich die einzelnen Verbreitungspunkte in allen Zoomstufen anklicken und zeigen bei Doppelklick die vollständige, zugehörige Referenz (Abb. 2 E).

Die **Artseiten** beinhalten neben der zoombaren Karte die Kategorien

- Fotogalerie
- Kurzbeschreibung (max. 300 Zeichen)
- Diagnose (die wichtigsten Merkmale zur Artbestimmung)
- Gefährdung (Einstufung hinsichtlich ausgewählter Roter Listen)
- Ökologische Gilden
- Links
- Artbeschreibung
- Weitere Informationen
- Literatur

Das Erscheinungsbild der Verbreitungskarten zeigt teilweise eine scheinbar rasterartige Verbreitung. Dies liegt darin begründet, dass für diese Art/diesen Kartenausschnitt/diese Zoomstufe nur Verbreitungsdaten vorliegen, die auf Quellenangaben mit TK25-Raster beruhen.

3.3. Statistiken

Unter dem Reiter „Statistiken“ lassen sich zahlreiche Auswertungstools aufrufen:

- **Fundstatistiken.** Erzeugung von Häufigkeitsdiagrammen mit zahlreichen Darstellungsoptionen (Abb. 3 A).
- **Funddetails.** Abfrage und Export von Verbreitungsdaten mit zahlreichen Auswertungsoptionen (Abb. 3 B). Filtermöglichkeiten nach Art, Datum, Fundqualität und Ort (Landschaftsausschnitte).
- **Taxonomie.** Taxonomischer Baum aller im Atlas enthaltenen Taxa (Abb. 3 C).
- **Publikationen.** Liste aller im Atlas verwendeten Publikationen mit Sortierungs- und Suchfunktion (Abb. 3 D). Mit Stand vom 21.10.2025 sind 3.053 Publikationen verfügbar.

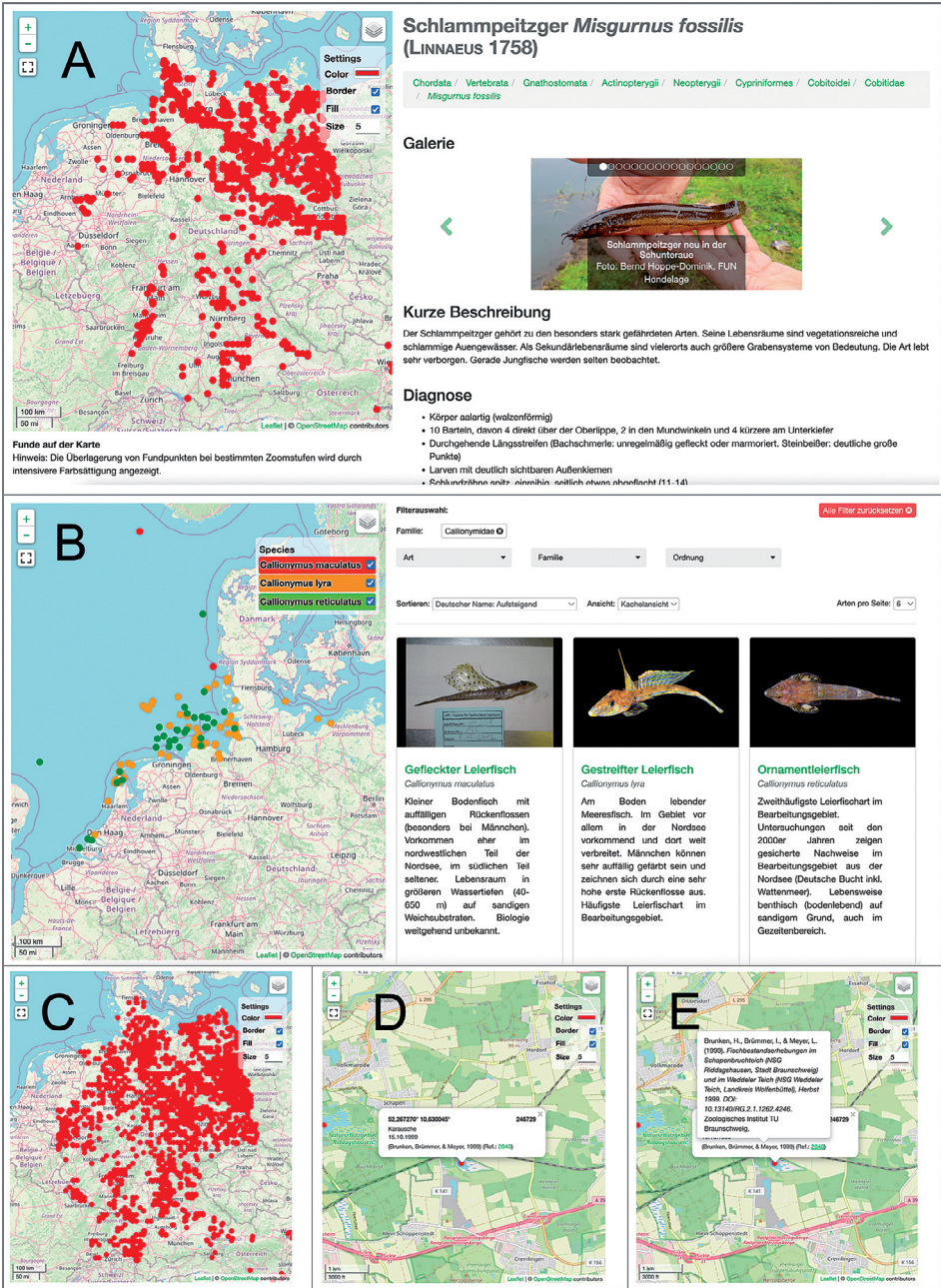


Abb. 2: Suche nach Arten und Fundorten. **A** Ergebnis Artsuche Schlammpeitzger *Misgurnus fossilis*. Vollsicht, Artbeschreibung unten abgeschnitten. **B** Ergebnis Familiensuche Callyonimidae. Kachelansicht. **C** Verbreitungskarte Karausche *Carassius carassius* (geringe Zoomstufe). **D** Zoom auf einzelnen Verbreitungspunkt, Anklicken zeigt Kurzinfo. **E** Zoom auf einzelnen Verbreitungspunkt, Doppelklick zeigt vollständige Quellenangabe.

Fig. 2: Search for species and locations. **A** Result of species search for weatherfish *Misgurnus fossilis*. Full view, species description cut off at bottom. **B** Result of family search for Callyonimidae. Tile view. **C** Distribution map for crucian carp *Carassius carassius* (low zoom level). **D** Zoom on individual distribution point, click to show brief information. **E** Zoom on individual distribution point, double-click to show complete source reference.

3.4. Meldung von Verbreitungsdaten

Registrierte User können Verbreitungsdaten über eine Eingabemaske via Smartphone-App (Android, iOS), Tablet oder PC direkt in die Datenbank eingeben (Abb. 4). Diese Daten sind dann mit dem Referenztyp „Eigene Meldung“ (= Citizen Science-Daten) verbunden und enthalten den Meldernamen und optional eine Institution. Daten dieses Referenztyps müssen vor Veröffentlichung erst durch die Redaktion des Atlanten freigeschaltet werden. Sensible Daten können mit dem Label „Daten verbergen“ gekennzeichnet werden und sind dann zwar Teil des Datensatzes, werden aber in den Karten nicht angezeigt.

3.5. Administration

Für User und Userinnen mit höheren Berechtigungen stehen zahlreiche Werkzeuge für die Datenverwaltung zur Verfügung, u.a.

- Verwaltung von Usern und Userinnen
- Rollen- und Rechtssystem
- Bearbeiten der Artbeschreibungen
- Eintrag neuer Arten

- Überprüfung, Freischaltung und Löschen von Funden
- Referenztypverwaltung (Institutionen, Datenbanken, Sammlungen)
- Literaturverwaltung

4. Diskussion

Die Ichthyofaunistik bildet traditionell eine wichtige Säule bei der Erfassung von Fischbeständen (PAEPKE 2014). Sowohl die gezielte Suche nach Arten in bestimmten Gewässersystemen, Schutzgebieten oder Verwaltungseinheiten als auch die oft zufälligen Beobachtungen bilden in ihrer Summe eine wertvolle Basis für die Bewertung von Populationen, ermöglichen wissenschaftliche Trendanalysen und Modellierungen oder fungieren als Basis für die Erstellung von Roten Listen oder die Ausweisung von Schutzgebieten. Von Bedeutung ist dabei eine möglichst detaillierte Dokumentation der fischfaunistischen Daten (Arten, Häufigkeiten etc.) und der begleitenden Rahmenbedingungen (Ort und Zeit, Habitate, Nachweismethoden etc.), am besten in Form von zitierfähigen ichthyofaunistischen Publikationen. In den letzten zwei

Abb. 4: Eingabemaske für eine oder mehrere Arten (selber Ort, selbe Zeit, selbe Referenz). Status, Nachweismethode und Referenz über Dropdown-Liste auswählbar. * Eingabe erforderlich. Funktion nur für registrierte User und Userinnen verfügbar.

Fig. 4: Input mask for one or more species (same location, same time, same reference). Status, detection method and reference can be selected from a drop-down list. * Input required. Function only available to registered users.

Jahrzehnten ist jedoch eine spürbare Abnahme derartiger, insbesondere deutschsprachiger Publikationen zu verzeichnen. Ein Grund mag in dem stark erhöhten Untersuchungsaufwand von staatlichen Stellen liegen (WINKLER 2014), da aufgrund von rechtlichen Vorgaben für sehr viele Gewässer ein regelmäßiges Monitoring der Fischbestände verpflichtend geworden ist (zur Beurteilung des ökologischen Gewässerzustandes gemäß Wasserrahmenrichtlinie WRRL, EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL 2020; zur Dokumentation des Erhaltungszustandes von bestimmte Fischarten von „gemeinschaftlichem Interesse“ gemäß Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie FFH-RL, COUNCIL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES 1992). Die so von behördlicher Seite erhobenen Daten sind jedoch für die interessierte Öffentlichkeit meist nicht ohne größere Hürden einzusehen. So entsteht insgesamt eine paradoxe Situation, in der die Datenmenge über die Häufigkeit und Verbreitung von Fischarten deutlich und ständig zunimmt, die niederschwellige Verfügbarkeit dieser Daten andererseits aber abgenommen hat und sich die Motivation zur eigenen fischfaunistischen, meist ehrenamtlichen Arbeit stark verringert. Zwar werden gerade bei den Angelfischerverbänden zahlreiche fischfaunistische Untersuchungen durchgeführt, die sich aber häufig nur auf bestimmte Arten (z. B. Wandersalmoniden) konzentrieren und nur selten im Detail und in zitierfähiger Form publiziert werden. Auch in der Wissenschaft gibt es einen rückläufigen Trend bei der Erstellung von einfachen und nachvollziehbaren fischfaunistischen Publikationen, da im heutigen Wissenschaftssystem andere Wertmaßstäbe gelten (Publikationsmetriken), das Verfassen in englischer Sprache quasi Standard ist (immer noch eine Hemmschwelle beim Wissenstransfer in die deutschsprachige Praxis) oder verstärkt Wert auf komplexe statistische Auswertungen und weniger auf detaillierte Dokumentation von Rohdaten und Rahmenbedingungen gelegt wird. So bemerken auch GRIMM & HOLZER (2022): „Die Wissenschaftsbewertung auf Basis von Publikationen wird inzwischen auf verschiedenen Ebenen problematisiert und erscheint reformbedürftig.“ Zusammenfassend lässt sich

feststellen, dass fischfaunistisches Arbeiten und Publizieren heute in der Wahrnehmung merklich an Wert verloren hat. Demgegenüber steht aber ein zunehmendes Interesse an Naturbeobachtungen und der Veröffentlichung solcher Daten insbesondere über das Internet. Plattformen wie Observation.org (STICHTING OBSERVATION INTERNATIONAL UND LOKALE PARTNER 2025) oder iNATURALIST (2025) ermöglichen das schnelle Einstellen von Daten, wobei meist Fotos als Belege zur Artbestimmung dienen. Was bei Insekten, Vögeln oder Kriechtieren sehr gut funktioniert, kommt aber bei Fischen aufgrund ihrer Lebensweise unter Wasser schnell an die Grenzen, insbesondere was die fotografische Dokumentation betrifft. Stichprobenartige Überprüfungen in entsprechenden Plattformen zeigen eine hohe Fehlerquote bei den Artbestimmungen.

Um trotz der genannten Schwierigkeiten und rückläufigen Entwicklungen bei fischfaunistischen Erhebungen und deren Publikation wieder mehr, insbesondere auch ehrenamtliches Potenzial zu mobilisieren, bieten sich die Möglichkeiten der so genannten Bürgerwissenschaften (Citizen Science) an. Gerade bei der Untersuchung kleinerer Gewässer („außerhalb von FFH und WRRL“) sind noch große Potenziale vorhanden, wie z. B. das Flow-Projekt zur Untersuchung kleiner Bäche zeigt (VON GÖNNER et al. 2024). Mit dem GfI-Fischartenatlas und der zugrundeliegenden Software Biodiversity Warehouse (BDW) liegen nun anwenderfreundliche Werkzeuge für fischfaunistisches Arbeiten sowohl als Ergänzung für eher wissenschaftlich orientierte ichthyologische Projekte (Science) als auch für die verstärkte Einbindung ehrenamtlicher faunistischer Arbeit (Citizen Science) vor. Die Verbreitungskarten zeigen überregionale Verbreitungsmuster, die mit den Karten verbundenen Artbeschreibungen bieten den Zugang zu wissenschaftlich recherchierten Informationen und ermöglichen in den meisten Fällen mit nur wenigen Mausklicks den Zugang zu den Originalquellen. Dabei soll der Atlas keine Parallelentwicklung etwa zu etablierten Datenplattformen wie FishBase (FROESE & PAULY 2025) oder PANGAEA (FELDEN et al.

2023) darstellen, sondern mit verstärktem Fokus auf die heimische Fischfauna, benutzerfreundlichem Design und primär deutschsprachiger Darstellung die Lücke zwischen internationalen, forschungsorientierten Spezialplattformen und zahlreichen lokalen Angeboten schließen.

Fundmeldungen können in einfach zu bedienenden Eingabemasken direkt vor Ort (via BDW-App) oder per PC eingegeben und auch wieder exportiert werden. Die Struktur der Datenbank beruht auf eigenen, langjährigen fischfaunistischen Erfahrungen und entspricht dabei wissenschaftlichen Standards. Sie erlaubt damit die Weitergabe an Institutionen oder Plattformen für weitere Nachnutzungen im Sinne von Forschung, Natur- und Artenschutz (z. B. Lebendiger Atlas für die Natur Deutschlands, FRIEDRICHS-MANTHEY & FREYHOF 2025).

Da die Programmierung der Software ausschließlich über studentische Projekte realisiert wurde, konnten im Detail jedoch noch nicht alle von ichthyofaunistischer Seite formulierten Anforderungen in der aktuellen Version des BiodiversityWarehouse realisiert werden. So gibt es, insbesondere bei Arten mit sehr vielen Verbreitungspunkten (z. B. Forelle, Aal), aus technischen Gründen längere Ladezeiten. Auch lassen es die derzeit (noch) bestehenden Performance-Probleme nicht zu, größere Datenmengen aus anderen frei verfügbaren Quellen zu importieren. Dies betrifft z. B. die so genannten „Harmonisierten Fischmonitoringdaten von 12 Bundesländern“ (LAND-Portal 2025), was für die Darstellung von aktuellen, länderübergreifenden Verbreitungskarten jedoch von großer Bedeutung wäre. Derzeit läuft aber bereits die Entwicklung einer neuen Version, die insbesondere auch den Umgang mit deutlich größeren Datenmengen als bisher erlaubt.

Danksagungen

Verantwortlich für die Entwicklung der Software sind Heide-Rose Vatterrott und Lars Braubach vom Studiengang „Komplexe Softwaresysteme“ an der Hochschule Bremen. Allen Studierenden, die dieses Projekt über all die Jahre immer weiterentwickelt haben, gilt unser ausdrücklicher

Dank. Ebenso danken wir dem Team aus dem „Internationalen Studiengang Technische und Angewandte Biologie“, namentlich Thomas Klefoth und zahlreichen Studierenden, für die Unterstützung von biologischer Seite. Der Hochschule Bremen danken wir für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des forschenden Lernens im Forschungscluster „Region im Wandel“. Den Bundesländern Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Mecklenburg-Vorpommern sowie dem Österreichischen Bundesamt für Wasserwirtschaft sind wir für die unkomplizierte Übermittlung von digitalen Datenbankauszügen zu Dank verpflichtet. Jörg Freyhof danken wir für die Genehmigung zur Übernahme von Artbeschreibungen aus dem Handbook of European Freshwater Fishes. Und last but not least geht ein ganz großer Dank an die zahlreichen Melder und Melderinnen, die als registrierte User und Userinnen oder über persönliche Mitteilungen wertvolle Verbreitungsdaten beigesteuert haben!

Literatur

- BARLAS, M., H. BRUNKEN, A. LELEK, W. MEINEL, & G.R. PELZ. 1987. Natur in Hessen. Das Vorkommen der Fische in Fließgewässern des Landes Hessen. Wiesbaden: Hessisches Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz.
- BEACHEXPLORER. 2025. BeachExplorer – Online identification and reporting of marine beach findings. <https://www.beachexplorer.org>
- BOCK, K.-H., U. BÖSSNECK, R. BRETTFELD, R. MÜLLER, U. MÜLLER, & W. ZIMMERMANN. 1996. Fische in Thüringen. Die Verbreitung der Fische, Rundmäuler, Krebse und Muscheln in Thüringen (2. Aufl.). Erfurt: Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt Thüringen.
- BOHL, E., J. GERBER, K. GROH, J.H. JUNGBLUTH, E. LEUNER, & E. KLEIN. 2000. Ergebnisse der Artenkartierungen in den Fließgewässern Bayerns. Fische, Krebse, Muscheln. München: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- BRÄMICK, U., U. ROTHE, H. SCHUHR, M. TAUTENHAHN, U. THIEL, C. WOLTER, & S. ZAHN. 1999. Fische in Brandenburg: Verbreitung und Beschreibung der märkischen Fischfauna. Mercedes Druck, Berlin:

- Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg und Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Groß Glienicke.
- BRUNKEN, H., & C. BRUNSCHÖN. 2006. Digitaler Fischartenatlas von Deutschland – eine Projektbeschreibung. Verhandlungen der Gesellschaft für Ichthyologie 5, 27-34.
- BRUNKEN, H., C.-H. GENZEL, H.-R. VATTERROTT, & M. WINKLER. 2012. Digitale Biodiversitätsatlanten – Tools zur Unterstützung regionaler und internationaler Expertennetzwerke für die Erfassung und Bewertung biologischer Diversität. - In: Umweltbundesamt (Hrsg.), Umweltinformationssysteme. Frühwarn- und Informationssysteme für den Hochwasserschutz. - Umweltbundesamt Texte 41/2012: 161-169. [Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4344.html>]
- BRUNKEN, H., & H.-R. VATTERROTT. 2025. GfI-Fischartenatlas. Digital verfügbar unter <https://biodiv-atlas.de/fische/#!/home>. [letzter Zugriff 21.11.2025]
- COMMON WADDEN SEA SECRETARIAT (eds). 2010. Sylt Declaration. Ministerial Council Declaration of the Eleventh Trilateral Governmental Conference on the Protection of the Wadden Sea. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- COUNCIL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. 1992. Habitats Directive: Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- CREATIVE COMMONS. 2009. CC0 1.0 Universal (CC0 1.0) Public Domain Dedication. Available at: <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>
- CREATIVE COMMONS. 2025. Namensnennung-Share Alike 4.0 International CC BY-SA 4.0 Deed. Available at: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>
- DDA (DACHVERBAND DEUTSCHER AVIFAUNISTEN E.V.) (Hrsg.). 2025. [ornitho.de](https://www.ornitho.de/index.php?m_id=1). [https://www.ornitho.de/index.php?m_id=1]
- DGHT e.V. (Hrsg.). 2018. Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Deutschlands, auf Grundlage der Daten der Länderfachbehörden, Facharbeitskreise und NABU Landesfachausschüsse der Bundesländer sowie des Bundesamtes für Naturschutz. (Stand: 1. Aktualisierung August 2018). [<https://feldherpetologie.de/atlas/>]
- DIERCKING, R., & L. WEHRMANN. 1991. Artenschutzprogramm Fische und Rundmäuler in Hamburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg 38, 1-126.
- DÜPPELMANN, C., E. KORTE, T. BOBBE, J. SCHNEIDER, K.-O. NAGEL, K. GIMPEL, R. HUGO, U. KALBHENN, C. GESKE, & T. BERG. 2015. Atlas der Fische Hessens – Verbreitung der Rundmäuler, Fische, Krebse und Muscheln. Hrsg.: Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und Hessen-Forst.
- DUSSLING, U., & R. BERG. 2001. Fische in Baden-Württemberg. Hinweise zur Verbreitung und Gefährdung der freilebenden Neunaugen und Fische. (2. Aufl.). Stuttgart: Ministerium für Ernährung und ländlichen Raum Baden-Württemberg.
- ENGEL, T., S. CHOWDHURY, M. FRIEDRICHS-MANTHEY, J. VON GÖNNER, T. HERRMANN, R. KLENKE, & A. BONN. 2023. Digitalisierung in Citizen Science und Naturschutz–Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Natur und Landschaft 98(6+7), 319-329.
- EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL. 2020. Water Framework Directive: Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- FELDEN J., L. MÖLLER, U. SCHINDLER, R. HUBER, S. SCHUMACHER, R. KOPPE, M. DIEPENBROEK, & F. O. GLÖCKNER. 2023. PANGAEA – Data Publisher for Earth & Environmental Science. Scientific Data 10(1), 347.
- FISCHEREIVERBAND SAAR (Hrsg.). 2001. Fische und Flusskrebse des Saarlandes. 1. Aufl. Atlantenreihe 1. Dillingen: Fischereiverband Saar.
- FRAISL, D., G. HAGER, B. BEDESSEM, M. GOLD, P.-Y. HSING, F. DANIELSEN, C.B. HITCHCOCK, J.M. HULBERT, J. PIERA, H. SPIERS, M. THIEL, & M. HAKLAY. 2022. Citizen science in environmental and ecological sciences. Nature Reviews Methods Primers 2, 64. <https://doi.org/10.1038/s43586-022-00144-4>
- FRICKE, R., W.N. ESCHMEYER, & R. VAN DER LAAN (eds). 2025. Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera, Species, References. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 21 Nov. 2025.
- FRIEDRICHS-MANTHEY, M., & J. FREYHOF. 2025. Harmonisierte Fischmonitoringdaten von 12 Bundesländern. Lebendiger Atlas der Natur Deutschlands (LAND). Online verfügbar unter: <https://land.gbif.de/datenschaetze/fischmonitoring/> [letzter Zugriff 02.12.25]
- FROESE, R., & D. PAULY. (eds). 2025. FishBase. World Wide Web electronic publication. Retrieved 02.12.2025, from <https://www.fishbase.org>

- FÜLLNER, G., M. PFEIFER, S. SIEG, & A. ZARKE. 1996. Die Fischfauna von Sachsen, Rundmäuler, Fische, Krebse, Geschichte, Verbreitung, Gefährdung, Schutz. Dresden: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft.
- GAUMERT, D., & M. KÄMMEREIT. 1993. Süßwasserfische in Niedersachsen. Hildesheim: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie.
- GRIMM, T., & A. HOLZER. 2022. Wissenschaftliches Publizieren und Wissenschaftsbewertung: Die aktuelle Position der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Recht und Zugang, Heft 2-2022. DOI: 10.5771/2699-1284-2022-2-96.
- GRÜNBERGER, T. 2025. Veröffentlichung und Nachnutzung von Artvorkommensdaten am Beispiel der Gesellschaft für Ichthyologie e.V. Wissenschaftliches Gutachten, Bremen, 48 S., doi: 10.5281/zenodo.14975978.
- iNATURALIST. 2025. iNaturalist: An online community for biodiversity observations. <https://www.inaturalist.org>
- KAMMERAD, B., S. ELLERMANN, J. MENKE, O. WÜSTEMANN, & U. ZUPPKE. 1997. Die Fischfauna von Sachsen-Anhalt. Verbreitungsatlas. Magdeburg: Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt.
- KAMMERAD, B., J. SCHARF, S. ZAHN, & I. BORKMANN. 2012. Fischarten und Fischgewässer in Sachsen-Anhalt - Teil I Die Fischarten. Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, 239 S.
- KLINGER, H. 2001. Fische unserer Bäche und Flüsse. Aktuelle Verbreitung, Entwicklungstendenzen, Schutzkonzepte für Fischlebensräume in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.
- KOTTELAT, M., & FREYHOF, J. 2007. Handbook of European freshwater fishes. Eigenverlag.
- LFU-SH (LANDESAMT FÜR UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN). 2026. Themenportal Artdaten Online. <https://umwelthanwendungen.schleswig-holstein.de/fachauswertungweb/?login=true&portale=artdaten>
- MEHRHOFF, M., H.-R. VATTERROTT, H. BRUNKEN, & L. BRAUBACH. 2021. Biodiversity Warehouse. - In: FREITAG, U., F. FUCHS-KITTOWSKI, A. ABECKER, F. HOSENFELD (Hrsg.), Umweltinformationssysteme – Wie verändert die Digitalisierung unsere Gesellschaft? Tagungsband des 27. Workshops des Arbeitskreises „Umweltinformationssysteme“ der Fachgruppe „Informatik im Umweltschutz“ der Gesellschaft für Informatik (GI) 2020. Springer Verlag, ISBN 978-3-658-30888-9
- NFDI4BIODIVERSITY. 2025. NFDI4Biodiversity – Biodiversity, Ecology and Environmental Data. <https://www.nfdi4biodiversity.org>
- PAEPKE, H.-J. 2014. Traditionen der ichthyofaunistischen Arbeit in den Neuen Bundesländern RANA 15, 82-85.
- PELZ, R., & T. BRENNER. 2000. Fische und Fischerei in Rheinland-Pfalz. Bestandsaufnahme, fischereiliche Nutzung, Fischartenschutz. Mainz: Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz.
- SCHAAFSCHMIDT, T., & R. LEMCKE. 2004. Quelldarstellungen zur historischen Verbreitung von Fischen und Rundmäulern in Binnengewässern des heutigen Mecklenburg-Vorpommerns. Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Gülzow, 32, 1-261.
- SCHIRMER, M. 1991. Die Verbreitung der Fische im Land Bremen. Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen 41, 405-465.
- STEINHAUSEN, K.M., M. WINKLER, C.-H. GENZEL, H.-R. VATTERROTT, & H. BRUNKEN. 2012. "Finding Nemo" – Assessment and Visualisation of Biodiversity Data in a Web-based Atlas. Pp. 225-230 in: EnviroInfo Dessau 2012, Part 1: Core Application Areas (Part 1) (ARNDT, H.-K., G. KNETSCH, & W. PILLMANN, eds), Aachen, Shaker Verlag.
- STEINMANN, I., & R. BLESS. 2004. Fische und Rundmäuler (Pisces et Cyclostomata) der FFH-Richtlinie. Pp. 199-341 in: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Wirbeltiere (B. PETERSEN, G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER, & A. SSYMAN). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69. Münster-Hiltrup (Landwirtschaftsverlag): Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- STICHTING OBSERVATION INTERNATIONAL UND LOCALE PARTNER. 2025. Observation.org. 2025. Online verfügbar unter <https://observation.org/> [letzter Zugriff 02.12.2025]
- THIEL, R. & R. THIEL. 2015. Atlas der Fische und Neunaugen Hamburgs. Hrsg.: Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Natur- und Ressourcenschutz, Abteilung Naturschutz, Hamburg.
- VDFF (VERBAND DEUTSCHER FISCHEREIVERWALTUNG UND FISCHEREIWISSENSCHAFT E.V.)

- (2025): Handbuch zu fiBS. Hilfestellungen und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens in Umsetzung des Auftrags eines Beschlusses der 68. Sitzung des ständigen Ausschusses „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ – LAWA – AO vom 9. November 2022. ISBN 978-3-00-081346-7. Online verfügbar unter https://www.lawa.de/documents/fibs-handbuch-2025-final-_2_1750061597.pdf (letzter Zugriff 22.11.25)
- VON GÖNNER, J., T. MASSON, S. KÖHLER, I. FRITSCHKE, & A. BONN. 2024. Citizen science promotes knowledge, skills and collective action to monitor and protect freshwater streams. *People and Nature* 6, 2357-2373. <https://doi.org/10.1002/pan3.10714>
- WINKLER, H.M. 2014. Ichthyofaunistik im Bundesfachausschuss Feldherpetologie & Ichthyofaunistik beim NABU e.V. *RANA* 15, 86-87.
- Eingegangen: 15.10.2025
Akzeptiert: 04.02.2026

