

# Probenahme und Aufbereitung

## Probenahme und Aufbereitung gemäß fiBS

### Vorarbeiten

Der Fischbestand in Fließgewässern ist saisonal und räumlich sehr variabel. Die Ergebnisse von Untersuchungen der Fischzönose sind daher stark abhängig von Untersuchungszeitraum und -ort. Das „[Handbuch zu fiBS](#)“ enthält detaillierte methodische Vorgaben für eine repräsentative Probenahme (Dußling 2009). Deren Berücksichtigung gewährleistet die Vergleichbarkeit der Ergebnisse verschiedener Probenahmen sowie eine valide Datengrundlage für die Bewertung. Im Rahmen dieser bundeseinheitlichen Vorgaben bestehen jedoch im Detail Unterschiede zwischen den Bundesländern, insbesondere im Hinblick auf die räumliche Ausdehnung der Befischungstrecken und der Befischungsmethodik.

### Probenahmezeitpunkt und –häufigkeit

In Abhängigkeit von der Laichzeit und der Entwicklungsgeschwindigkeit der Larven und Jungfische sind die Dominanzverhältnisse der Fischarten sowie die Anzahl der nachzuweisenden Altersklassen hoch variabel. Als günstigster Untersuchungszeitraum wird darum Spätsommer bis Frühherbst empfohlen. Zu diesem Zeitpunkt sind die Jungfische der meisten Fischarten bereits sicher bestimmbar. Die Probenahme mittels Elektrofischerei, der am häufigsten eingesetzten Befischungsmethode, ist aufgrund der hohen Wassertemperaturen und meist moderaten Abflüssen in der Regel mit hoher Fangeffizienz möglich. Temporäre Konzentrationen laichreifer Individuen einzelner Arten in Laichgebieten, welche die Daten zum Fischbestand verfälschen könnten, sind weitgehende ausgeschlossen. Der Nachweis von Wanderstadien diadromer Arten ist allerdings in diesem Untersuchungszeitraum oft nicht möglich. Es kann daher erforderlich sein, zusätzliche Beprobungszeiträume für diese Arten festzulegen. Für diese Arten können zudem alternative Datenquellen genutzt und als Ersatzwerte (Dummy-Werte) zusätzlich in die Grundlagendaten der Bewertung einfließen.

Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, dass die Befischungsergebnisse insbesondere bei artenreichen Fließgewässern aufgrund verschiedener Faktoren zwischen den Jahren ebenfalls eine hohe Varianz aufweisen. Es wird darum empfohlen, innerhalb eines Berichtszeitraumes mindestens drei Einzelbefischungen durchzuführen, die Datensätze aufzuaddieren und die Bewertung auf Basis des so entstandenen Gesamtdatensatzes vorzunehmen (Abb. 1).

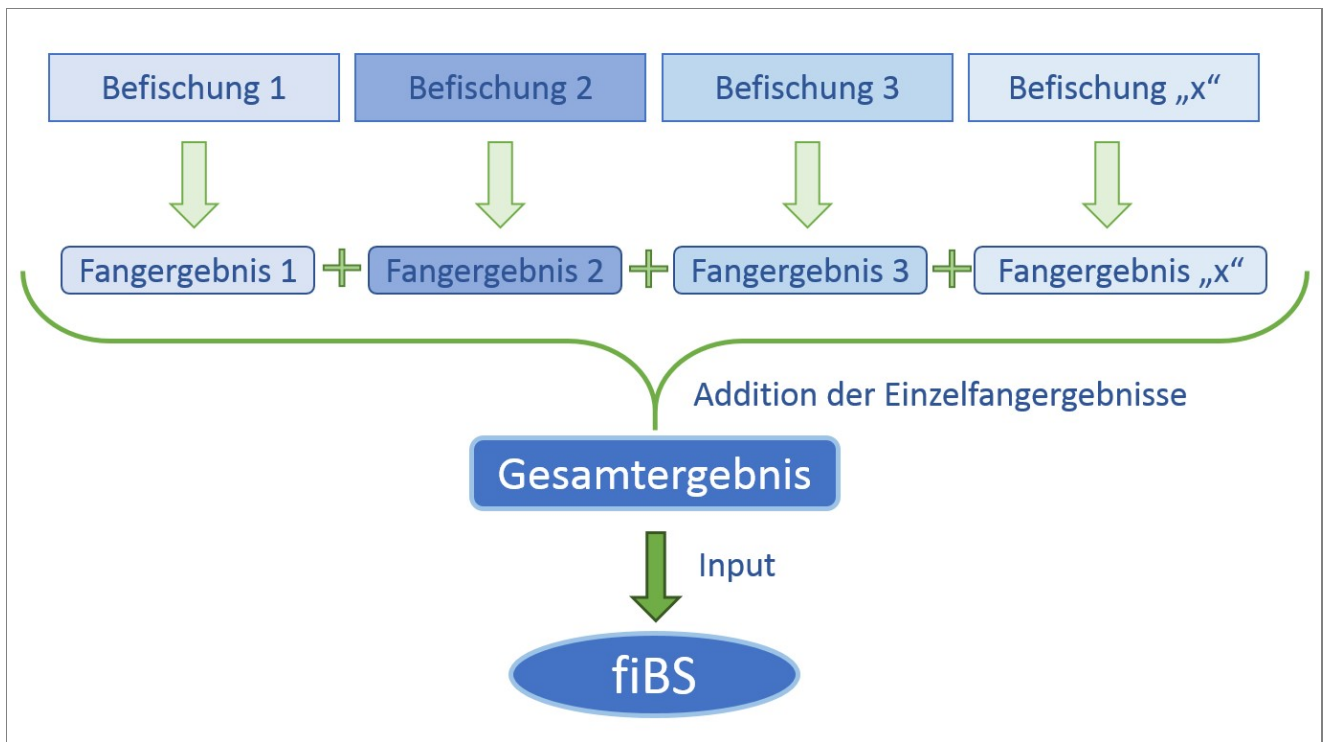


Abb. 1: Schema der Datenerfassung und -aggregation für die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials mit dem fischbasierten Bewertungssystem (fiBS).

## Auswahl Probestelle

Probestellen sind Teilabschnitte innerhalb einer längeren Fließstrecke, die stellvertretend für größere Gewässerabschnitte in einem Wasserkörper untersucht werden. Diese Probestellen müssen repräsentativ sein für die betreffende Bewertungseinheit und den Einsatz der vorgegebenen Probenahme-Methodik ermöglichen.

In den Probestellen sollten sich sämtliche Hauptbeeinträchtigungen der Bewertungseinheit widerspiegeln. Sind Teilabschnitte vorhanden, die sich hinsichtlich der Hauptbelastungen stark unterscheiden, muss jeder dieser Abschnitte eine repräsentative Probestelle enthalten. Zur Bewertung der gesamten Bewertungseinheit sind die Bewertungsergebnisse der Teilabschnitte in diesem Fall streckengewichtet zu einer Gesamtbewertung zusammenzufassen (Abb. 2).

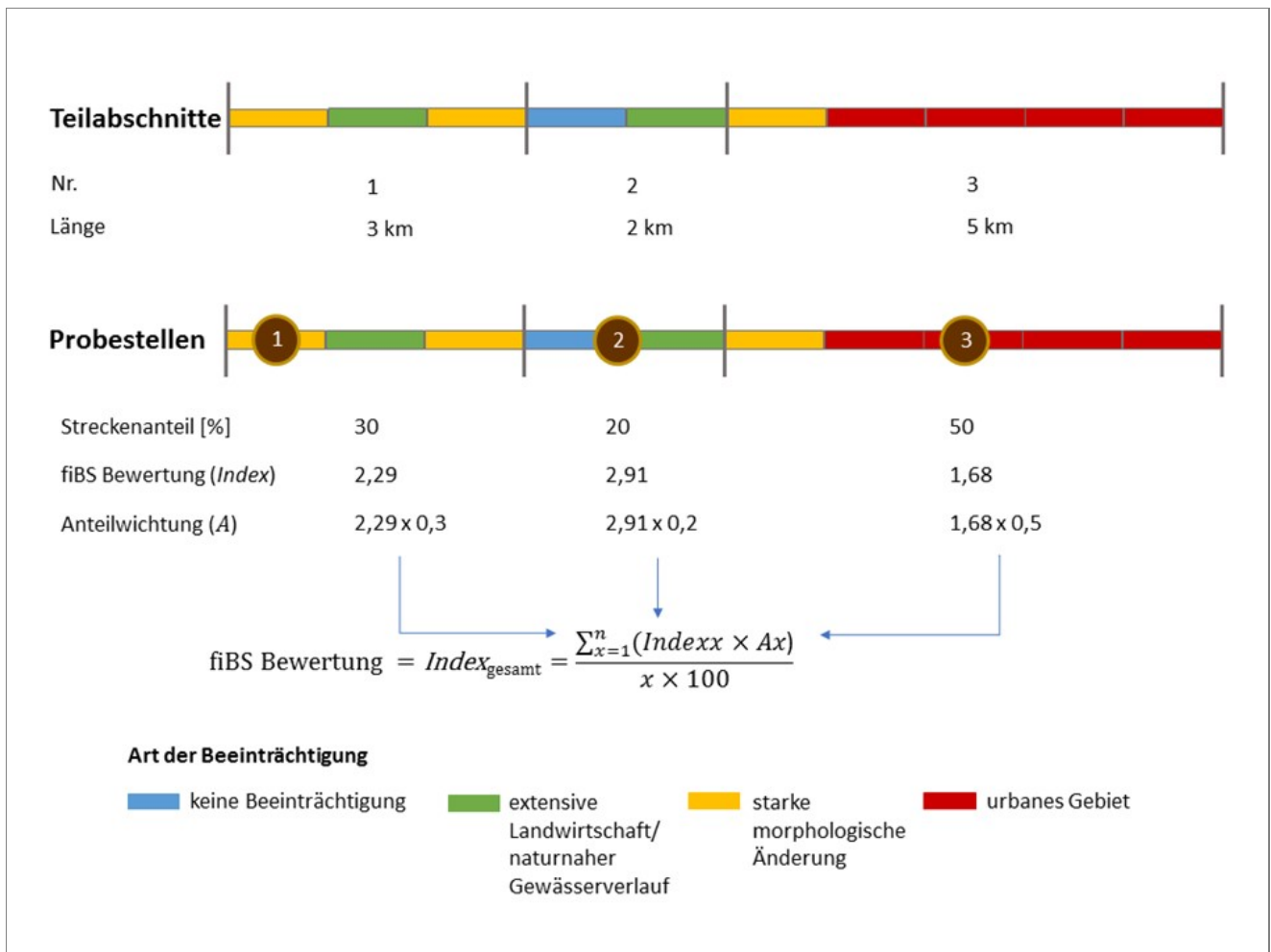


Abb. 2: Räumliche Aggregation von Befischungsdaten mehrerer Probestellen einer Bewertungseinheit (angegebene Werte lediglich beispielhaft genannt).

Grundsätzlich sind Ausdehnung und Lage der Probestellen so festzulegen, dass alle Habitate und Teilstrukturen beprobt werden. Dies ist eine entscheidende Voraussetzung dafür, dass das gesamte Fischartenspektrum sowie alle Altersstadien in repräsentativen Abundanzanteilen nachgewiesen werden können. Es muss zudem eine gefahrlose Probenahme mit der vorgegebenen Befischungsmethodik möglich sein. Das Untersuchungsteam sollte die Probestelle ohne Risiko und vertretbaren Aufwand erreichen können.

Die Zusammensetzung der Fischfauna in Mündungsbereichen von Nebengewässern ist häufig durch Arten beeinflusst, die temporär einwandern, deren Habitate sich jedoch primär im Hauptgewässer befinden. Mündungsnaher Probestellen sind daher oft für den stromaufwärts gelegenen Gewässerlauf des Nebengewässers nicht repräsentativ. Probestellen im Übergangsbereich von Gewässerabschnitten mit abweichenden fishfaunistischen Referenzzuständen ermöglichen häufig keine valide Bewertung, da die vorhandenen Mischzönosen keinem Leitbild eindeutig zuzuordnen sind.

Die einer Bewertung zugrundeliegende Befischungsstrecke entspricht der kumulierten Streckenlänge der Einzelbefischungen. Im „[Handbuch zu fiBS](#)“ sind bezüglich der Länge der Befischungsstrecke vier Kriterien vorgegeben:

1. Befischungsstrecke sollte 100 m pro Einzelbefischung nicht unterschreiten
2. Kumulierte Streckenlänge während befisheter Gewässer:  $\geq 40$ -fache der durchschnittlichen Gewässerbreite

3. Kumulierte Streckenlänge mit Boot befischter Gewässer:  $\geq 100$ -fache der durchschnittlichen Gewässerbreite
4. Kumulierte Streckenlänge in Strömen mit  $> 100$  m Durchschnittsbreite: 10 km ausreichend

## Genehmigungen und gesetzliche Vorgaben

In vielen Fällen erfolgt die Probenahme durch Elektrobefischung. Der Einsatz dieser Befischungsmethode erfordert grundsätzlich eine besondere Genehmigung durch die zuständigen Fischereibehörden, da es sich prinzipiell um eine verbotene Fangmethode handelt. Generell dürfen Elektrobefischungen nur durch qualifizierte Personen erfolgen, die im Besitz eines Bedienscheins für Elektrofischfanganlagen und eines Fischereischeins sind. Zusätzlich sind mindestens der Nachweis eines ausreichenden Versicherungsschutzes und der technischen Prüfung der eingesetzten Geräte erforderlich. Die gesetzlichen Regelungen und Zuständigkeiten sind Deutschlandweit nicht einheitlich und unterliegen dem Landesrecht. Unabhängig von der Befischungsmethodik können beim Fang und der Entnahme von Fischen zusätzlich artenschutzrechtliche (z. B. geschützte Arten) und fischereirechtliche Belange zu berücksichtigen sein (z. B. Schonzeiten).

## Probenahme

Prinzipiell ist der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial von Fließgewässern mithilfe des fischbasierten Bewertungssystems (fiBS) unter Nutzung der Daten aller Befischungstechniken möglich, sofern folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Vollständig quantitative Erfassung aller Arten
2. Getrennte Erfassung der 0+ Fische und älterer Stadien, mindestens bei allen Leitarten mit Ausnahme des Aals
3. Erfassung und Dokumentation der Länge und Breite der Befischungsstrecke für den Flächenbezug der Fangdaten

In der Regel erfolgt die Beprobung mittels Elektrobefischung, da die Kriterien bis auf wenige Ausnahmen damit zuverlässig erfüllt werden können. Bei der Elektrobefischung sind immer fischereirechtliche, tierschutzrechtliche, naturschutzrechtliche und arbeitsschutzrechtliche Aspekte zu berücksichtigen. Diesbezügliche Hinweise enthalten VDFF 2000 und die CEN-Norm EN 14011. In Abhängigkeit von der Gewässertiefe und -breite wird wadend mit einem oder mehreren Elektrofischern und Fanganoden (Abbildung 3) oder vom Boot aus gefischt (Abb. 4).



Abb. 3: Watbefischung mit einem mobilen, batteriebetrieben Elektrofischereigerät (Foto: IGF Jena).

Abb. 4: Bootsbefischung mit einem motorbetrieben Elektrofischereigerät (Foto: IGF Jena).

Die Befischung erfolgt in der Regel entgegen der Strömung flussaufwärts. Die Fische werden dabei temporär entnommen und im Gewässer selbst, oder am Ufer kurz zwischengehältet, bevor sie wieder in den beprobten Gewässerabschnitt zurückgesetzt werden. Die kurzzeitige Entnahme hat folgende Vorteile:

- Vermeidung von Mehrfachfängen
- Überwachte Erholung bewegungsunfähiger Fische infolge einer kurzzeitigen Galvanonarkose
- Einfache Art- und Längenbestimmung der gefangenen Individuen

Die Fanggeräte wie Kescher, Netze sowie Hälterungsgefäße müssen Dimensionen aufweisen, die einen sicheren Fang und ein schonendes Handling kleiner 0+ Fische, aber auch großer adulter Individuen der an der Probestelle vorkommenden Fischarten gewährleisten. Bei Verwendung der Arbeitsgeräte sind Aspekte des Seuchenschutzes zu berücksichtigen. Es sind Schutzmaßnahmen zu ergreifen, um das Risiko der Verschleppung von Krankheitserregern (z. B. Erreger der Krebspest) oder von Arten zwischen Gewässern weitgehend auszuschließen. Hierzu kann die gezielte Desinfektion oder die vollständige Trocknung der Arbeitsgeräte und Arbeitskleidung erforderlich sein.

Ziel der repräsentativen Probenahme ist der Nachweis aller an einer Probestelle vorkommenden Fischarten in der vorhandenen Altersverteilung. Der Befischungsaufwand innerhalb einer Probestelle sollte unabhängig von der Habitatqualität in Teilbereichen sein.

**Kleine, bewatbare Gewässer** werden innerhalb der Probestelle komplett, über ihre gesamte Breite, befischt. Die Repräsentativität dieser Probenahmen ist bei fachgerechter Ausübung der Elektrobefischung in der Regel gegeben.

**Sind Gewässer nicht bewatbar**, wird die Befischung vom Boot aus durchgeführt. Eine Kombination von Wat- und Bootsbefischung ist ebenfalls möglich. In diesem Fall ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Fangeffizienz bei watender Befischung meist höher ist und einzelne Habitate und Strukturen sorgfältiger beprobt werden können als mit dem Boot. Die Fangdaten sind dementsprechend zu gewichten. Hierfür muss die Fangeffizienz beider Methoden bekannt sein.

**Große Gewässer** können nicht mehr über die gesamte Breite befischt werden. In diesem Fall werden in der Regel Strecken entlang beider Ufer, sowie eine Strecke im Freiwasser beprobt. In großen Flüssen und Strömen ist eine repräsentative Beprobung des Pelagials mittels Elektrobefischung meist nicht möglich. Dann ist der Einsatz alternativer Fangmethoden erforderlich. Die Fangergebnisse sind jedoch im Hinblick auf ihre Kompatibilität zu den Elektrobefischungsdaten und fischfaunistischen Referenzen zu prüfen und entsprechend der methodenspezifischen Fangeffizienz anzupassen.

Liegen in großen Gewässern die einzelnen, bei der Beprobung zu berücksichtigenden, Habitate in großer Entfernung zueinander und es würden hieraus unzumutbar große Befischungsstrecken resultieren, kann die Probenahme auch in räumlich getrennten Teilbereichen erfolgen, deren Untersuchungsergebnisse aufaddiert (gepoolt) werden. Folgende Voraussetzungen müssen dazu erfüllt sein:

- Teilabschnitte stehen fischökologisch in angemessener räumlicher Beziehung

- Uneingeschränkter Wechsel der Fische zwischen den Teilhabitaten ist möglich, keine Einschränkung durch Migrationsbarrieren
- Homogenität der Teilabschnitte hinsichtlich anthropogener Beeinträchtigungen (Stressoren) liegt vor
- Einheitlicher Fischfaunistischer Referenzzustand für alle Teilabschnitte gegeben

Sind diese Voraussetzung nicht erfüllt, werden die Teilabschnitte wie separate, eigenständige Probestellen behandelt.

Neben den bei der Watbefischung gängigen Ringanoden können bei Bootseinsatz Drahtseil oder Streifenanoden eingesetzt werden, um die Fangeffizienz zu erhöhen (Abbildung 5) Prinzipiell ist die Elektrobefischung unter Verwendung von Gleichstrom fischschonender als mit Impulsstrom. Es ist daher grundsätzlich mit Gleichstrom zu fischen. Wenn aufgrund der Rahmenbedingungen keine Befischung mit Gleichstrom möglich ist (z. B. sehr hohe Leitfähigkeit des Wassers) kann auf Impulsstrom ausgewichen werden, sofern es landesrechtliche Regelungen nicht untersagen. Es ist zu berücksichtigen, dass dies Einfluss auf die Fangeffizienz und damit das Bewertungsergebnis haben kann.



Abb.5: Elektrobefischung mit Boot unter Verwendung einer Streifenanode (Foto: IGF Jena).

## Probenahme und Aufbereitung gemäß FAT-FW

Aufgrund der hohen räumlichen und zeitlichen Variabilität der ästuarinen Fischgemeinschaften erfolgen Befischungen im Frühjahr und Herbst jeweils über eine gesamte Tidephase (je eine Probe bei Ebbe und eine bei Flut).

Um eine Einschätzung hinsichtlich der Vorkommensschwerpunkte von Finteneiern und -larven zu erhalten, sollten an geeigneten Positionen im Frühjahr zusätzlich Befischungen mit Bongonetzen durchgeführt werden.

In der Regel werden die Datenerhebungen in einem Abstand von zwei Jahren wiederholt.

Bei der Probenahme handelt es sich um eine Ankerhamen-Befischung. Bei dieser vom verankerten Kutter aus durchgeführten passiven Fangmethode, die den Tidestrom nutzt, werden ein oder zwei Netz(e) seitlich des Schiffes ausgebracht. Mittels Ankerhamen wird v. a. das Pelagial befischt. Bei tidephasenabhängig geringerer Wassertiefe wird jedoch auch die bodennahe Fischfauna repräsentativ erfasst, da der Hamen z. T. Grundberührung hat.

Zusätzlich sind verschiedene Parameter wie befischte Wassermenge sowie Sauerstoffkonzentration, Wassertemperatur und Leitfähigkeit / Salinität zu erheben.

Die detaillierte Beschreibung der Ankerhamen-Befischung ist beschrieben unter:  
Übergangsgewässer/Biologische Qualitätskomponenten/Fischfauna/Probenahme und Aufbereitung.

## **Probenahme und Aufbereitung gemäß MGFI**

Die Probenahme zur Bewertung orientiert sich am DIN-Entwurf EN 14011 (2003-2007) „Probenahme von Fisch mittels Elektrizität“ sowie den Empfehlungen zur Anwendung des fischbasierten Bewertungssystems für Fließgewässer (fiBS).

Da sich das Verfahren noch in der Weiterentwicklung befindet, können detaillierte Angaben zur Probenahme und Aufbereitung erst zu einem späteren Zeitpunkt gemacht werden.