

Probenahme und Aufbereitung

Die Anwendung des Bewertungsverfahrens FAT-TW stellt konkrete Anforderungen an die [Datenerhebung](#) und Auswertung. Eine wichtige Rolle im Hinblick auf die Konzeption eines geeigneten Monitorings spielt die hohe räumliche und zeitliche Variabilität der Fischgemeinschaften in den Übergangsgewässern.

Befischungsmethode und Fangdauer

Die Anwendung des fischbasierten Bewertungswerkzeugs FAT-TW setzt den Einsatz von Hamennetzen als Erfassungsmethodik voraus, da auch die Referenzbedingungen auf Basis von Hamendaten abgeleitet wurden. Bei dieser vom verankerten Kutter aus durchgeführten passiven Fangmethode, die den Tidestrom nutzt, werden ein oder zwei Netz(e) seitlich des Schiffes ausgebracht (Abb. 1). 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. Die Methode wird von der kommerziellen Fischerei v. a. in den Ästuaren der Elbe und Weser auch heute noch ausgeübt.

Die Befischung erfolgt über den gesamten Tidezyklus, d. h. es wird je ein Hol während Flut- und Ebbphase durchgeführt. Die Fangdauer je Hol beträgt durchschnittlich zwei bis vier Stunden. Je nach Strömungsgeschwindigkeit und Fangdauer wird ein Wasserkörper um 7 - >10 km Länge durchfiltriert.

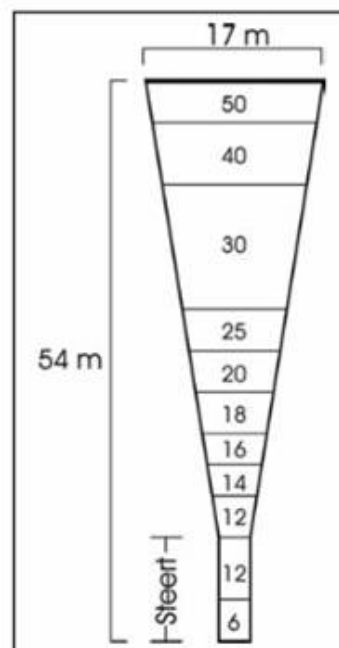


Abb. 1: Hamenkutter und schematische Darstellung eines Hamennetzes (mit Angabe der verschiedenen Netzmaschenweiten in mm). Bildquelle: B. Schuchardt, Bioconsult.

Netzgröße und Maschenweiten

Der eingesetzte Hamen sollte bei vollständiger Öffnung eine Größe von 70 m² nicht unterschreiten. Eine verbindliche Festlegung bzw. Vorgabe der Hamengröße ist allerdings in der Praxis nicht umzusetzen, da für die Befischungen kommerzielle Kutter eingesetzt werden.

Durch die rechnerische Standardisierung des Fangs werden u. U. fangmethodisch bedingte Unterschiede, die auf verschiedene Hamengrößen zurückzuführen sind, kompensiert. Die typischerweise eingesetzten Maschenweiten (im Steert) liegen zwischen 8 – 10 mm. Größere Maschenweiten werden nicht verwendet, da ansonsten kleinere Arten bzw. Jungfische nicht repräsentativ erfasst werden.

Befischungsstationen

Die Fangstationen (FS) werden entlang des Salinitätsgradienten (oligo-, meso- und polyhalin) positioniert; die Anzahl richtet sich auch nach der Größe des Ästuars, sollte aber wenigstens eine FS je Salinitätszone betragen. Die örtliche Festlegung erfolgt unter fachlichen Gesichtspunkten sowie unter Nutzung der Erfahrung der ortsansässigen Fischer. Die Position der FS sollte repräsentativ für die jeweilige Salinitätszone sein. Die Koordinaten der FS werden mittels GPS dokumentiert. Die einmal festgelegten Positionen sollten nur fachlich begründet räumlich variiert werden.

Befischungssaison

Die Befischungen sind im Frühjahr und im Herbst, also zweimal je Untersuchungsjahr durchzuführen. Die Frühjahrsuntersuchung ist abhängig von den Lebenszyklen bestimmter Arten (Finte, Stint) auf den Zeitraum von etwa Anfang – Mitte Mai zu datieren. Die Frühjahrswassertemperaturen sollten aber mindestens 12° C betragen. Die Herbstbefischung ist auf den Zeitraum von etwa Ende September bis Ende Oktober festgelegt.

Durchführung

An Bord geltende Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten, d. h. Nutzung von Schwimmweste, Helm, Sicherheitsschuhen sowie Handschuhen sind obligatorisch. Folgende Ausstattung zur Fangauswertung und Dokumentation der Ausfahrt ist erforderlich: Sortiertisch, Messbrett, Waage, Wannen, kleinere Gefäße und Ethanol für ggf. im Labor taxonomisch weiter zu bearbeitende Fische, Messsonde, Messflügel für die Bestimmung des durchfilterten Wasservolumen, Fotoapparat.

Unterproben

Prioritär ist anzustreben den Fang komplett auszuwerten, d. h. artspezifische Zählung, Längenvermessung und Biomassebestimmung. Da die Fänge sehr groß sein können, ist eine Unterbeprobung sinnvoll und ab etwa 100 kg (als etwaiger Richtwert) Gesamtfanggewicht zu empfehlen. Bei einer sehr großen Anzahl kleiner Fische kann ggf. auch schon bei geringeren Gesamtgewichten eine Unterbeprobung angezeigt sein. Im Falle einer Unterbeprobung ist der Gesamtfang zunächst auf Behälter gleichen Volumens (sinnvollerweise große Fischkörbe) zu verteilen. Es ist darauf zu achten, dass die Gesamtprobe gut durchmischt und gleichmäßig (gewichtbezogen) über die Behälter verteilt wird. Die Bearbeitungsmethodik im Falle großer Fangmengen ist hier kurz umrissen:

1. Generell werden in einem ersten Schritt große Arten, die i. d. R. weniger häufig auftreten, vorab

aus dem Gesamtfang quantitativ entnommen und entsprechend ausgewertet. Für diese entspricht die Anzahl der ausgewerteten Tiere gleichzeitig den tatsächlichen Fangzahlen.

2. Nach dem ersten Sortiergang auf Ebene der Gesamtprobe wird von der restlichen Probe (i. d. R. bestehend aus kleinen bis mittelgroßen häufigeren Arten wie z. B. Hering, Sprotte, Grundeln, Kleine Seenadel und dem Beifang) eine Unterprobe ausgewertet. Diese Unterprobe repräsentiert einen fachlich vor Ort festzulegenden Volumen-/Gewichtsanteil am Gesamtfang. Die Unterprobe wird i. d. R. komplett bearbeitet und anschließend über den Gewichtsanteil (artspezifisch) auf den Gesamtfang hochgerechnet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Unterprobe ausreichend groß ist um den Gesamtfang zu repräsentieren.
3. Es kann erforderlich sein eine zweite Unterbeprobung durchzuführen, wenn in der bearbeiteten Unterprobe kleine Arten oder bestimmte Altersklassenkohorten sehr individuenreich vorkommen. Dazu wird aus der Unterprobe eine definierte Menge (Gewicht) als Mischprobe (inkl. Wiegung des Beifangs) entnommen und ausgewertet (Zählung, Wiegung, Längenmessung).

Über die dokumentierten Schritte der Unterbeprobungen (Anteile) sind die resultierenden Daten dann auf den Gesamtfang hochzurechnen. Im Rahmen der Hochrechnung ist der Gesamtfang um den Gewichtsanteil des Beifangs zu korrigieren.

Fangdokumentation

Die Begleitdaten zu den Befischungskampagnen wie Probenahme-Datum, Tidephase, Uhrzeit bei Einsetzen und Herausnehmen des Hamens und damit Dauer der Hamenexposition, Wassertiefe, durchfiltriertes Wasservolumen sowie Windrichtung- und -stärke werden dokumentiert. Die aktuellen Wassertiefen können i. d. R. über das bordeigene Echolot ermittelt werden. Die Quantifizierung des befisheten Wasservolumens erfolgt über einen mechanischen Messflügel, der am Rahmen des eingesetzten Hamens montiert wird. Über die Anzahl der Flügelumdrehungen kann das durchfiltrierte Wasservolumen berechnet werden (die Umrechnungsformel ist den jeweiligen Herstellerangaben des Messflügels zu entnehmen). Ein Beispiel für die Datendokumentation (Grundlage Exceltabelle) zeigt Abb. 2; standardisierte Feldprotokolle sind bisher nicht eingeführt.

Abb. 2: Beispiel Übersicht Begleitdaten Hamenfischerei, Informationen zur Ausfahrt.

station	Position N	Position O	Haul	tidal phase	date	sample starting time	sample ending time	duration sampling (h)	weather	cloudi-ness	Wind directio n/ force	water depth [m] start sample	water depth [m] end of sample	filtered water volume [m ³]	mesh size cod end [mm]	net aperture area [m ²]
Oterdum	53°19,518	6°59,983	1	ebb	24.09.2012	8:25	11:25	3	cloudy	8/8	SSW 8	10,8	9	857415	11	130
Oterdum	53°19,518	6°59,983	2	flood	24.09.2012	14:15	17:00	2,75	cloudy	8/8	SSW 7	11	12,6	564720	11	130
Terborg	53°17,295	7°23,757	3	ebb	25.09.2012	9:30	12:30	3	cloudy	6/8	SW 5	7	4,6	271440	11	78
Terborg	53°17,295	7°23,757	4	flood	25.09.2012	15:45	18:15	2,5	cloudy	8/8	SW 6	4,4	6,9	576950,4	11	78
Weener	53°10,434	7°22,640	5	flood	26.09.2012	07:45	09:00	1,25	cloudy	8/8	SW 6	4	5,4	192309	11	65
Weener	53°10,434	7°22,640	6	ebb	26.09.2012	11:10	14:00	2,75	cloudy	8/8	SW 5	6	4,2	394758	11	65
Krummhörn	53°26,123	6°54,087	7	flood	27.09.2012	05:30	08:30	3	cloudy	8/8	SW 4	12	12,9	1285752	11	130
Krummhörn	53°24,361	6°54,879	8	ebb	27.09.2012	11:45	14:45	3	cloudy	8/8	SW 4	11,8	10,1	983619	11	130

Neben den o. g. Informationen werden auch physikochemische Sondenparameter (Wassertemperatur, Sauerstoff, Salinität, pH-Wert) erhoben. Die Messungen erfolgen je Hol jeweils zu Beginn und zum Ende der Netzexposition an der Wasseroberfläche und werden holbezogen ebenfalls tabellarisch protokolliert.

Tabelle 1 enthält einen zusammenfassenden Überblick über die Anforderungen an die Erfassungsmethodik zur Anwendung des FAT-TW.

Tab. 1: Übersicht Befischungsmethodik im Rahmen der Bewertung von Übergangsgewässern.

	Ankerhamen
	Mindestens 1 Messstelle pro Salinitätszone
Fanggeräte	
	Ankerhamen
Netzöffnung	> 70m ²
Maschenweite im Steert	6 - 12 mm
Hamenposition	einseitig (ggf. beidseitig bei kleinen Hamen)
Exposition/Untersuchungstermin	Über die gesamte Tidephase (2 - 4 h)
Tidephase a	Ebbhol
Tidephase b	Fluthol
Untersuchungszeitpunkte	
	Ankerhamen
Frühjahr	zwingend, Mai
Sommer	nicht zwingend (Juli; August)
Herbst	zwingend (September/Oktober)
Winter	nicht zwingend
Fangdokumentation	
	Ankerhamen
Expositionszeit	je Hol (Angabe in Minuten vom Aussetzen bis zum Hieven)
filtriertes Wasservolumen	Messung je Ho (Angabe in m ³)
Position	1 x pro Fang
Auswertung Fang	

	Ankerhamen
Hol	pro Hol eine Auswertung
taxonomische Ansprache	gesamtes Fischartenspektrum
Längenmessung	Genauigkeit: 1 cm-below
	alle Tiere pro Art (bei hohen Fangzahlen Unterprobe)
Gewichtsbestimmung	Angabe in g
	Gesamtfanggewicht pro Art
Altersgruppen	Anzahl AG 0: zwingend bei Finte und Stint
	Anzahl subadult: zwingend bei Finte und Stint
	Anzahl adult: zwingend bei Finte und Stint

Standardisierung der Fangdaten

Um Ergebnisse unterschiedlicher Hamengrößen, Fangdauer etc. miteinander vergleichen zu können, ist für die Bewertung eine Standardisierung der Fangdaten erforderlich. Diese erfolgt auf Halebene (Ebb- und Fluthol). Aus „historischen Gründen“ ist für die Bewertung eine Standardisierung (artspezifisch) auf die Einheit „Fangzahl pro h und Größe der Öffnung eines Modellhamens von 80 m²“ (Ind./h/80 m²) gewählt worden. Die Netzöffnung ergibt sich aus der Breite des verwendeten Hamens und der vertikalen Öffnung des Netzes. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich über den Tideverlauf der Wasserstand an der Fangstation verändert. Dies führt u. U. auch zu einer Veränderung der vertikalen Öffnung des Hamennetzes und ist bei Standardisierung der Fangdaten zu berücksichtigen. Über die Wassertiefe kann eine solche Verringerung der Öffnung quantifiziert werden. Die durchschnittliche Netzöffnung während eines Hols (vertikale Öffnung, Zeit) ist zu dokumentieren.

Beispiel: absolute Fangzahl der Art_i in Hol 1 nach 210 min = 100 Ind./Hol.; Hamenöffnung im Mittel 90 m². Standardisierte Abundanz der Art_i = $[100 / (210 \cdot 60) / (90 \cdot 80)] = 25,6 \text{ Ind./h/80 m}^2$.

Zusätzlich sollte eine Standardisierung auf Ind./durchfiltertes Volumen (z. B. Ind./1 Mio. m³) durchgeführt werden (nachrichtlich, nicht obligatorisch).