Charakteristische Einflussfaktoren auf die Dynamik von potamodromen Fischpopulationen

Dr. Kurt Seifert und Dr. Michael Effenberger

Forum Fischschutz und Fischabstieg

3. Workshop: Schutz und Erhalt von Fischpopulationen – was ist nötig?

Gliederung

- Einführung – Definitionen
- Rekrutierung und Mortalität
- Wesentliche Einflussfaktoren
- Hauptlimitierungen der Populationsentwicklung
- Einfluss der Nutzungen (antropogene Einflüsse)
- Mortalität (Wasserentnahme, Turbinenpassage) bei Abwanderung/Drift von potamodromen Arten – Auswirkungen auf Populationsbasis ?
- Welchen Stellenwert hat die Abwanderung ?
- Populationsschutz – Erfordernis differenzierter Schutzziele

Einführung - Definitionen

Population: Gruppe von Fischen derselben Art, die in einem bestimmten Areal zur gleichen Zeit leben und im Idealfall einen gemeinsamen Genpool bilden

Metapopulation: Potamodrome Flussfischpopulationen können am besten nach dem Konzept der Metapopulationen beschrieben werden: Eine Metapopulation besteht aus Subpopulationen, welche in eigenen Teilbereichen des Gesamtflussgebietes leben und eine eigene Dynamik aufweisen (bis hin zur lokalen Extinktion). Die Subpopulationen stehen durch wandernde Individuen miteinander in Verbindung .

Populationsdynamik: Ist die größenmäßige (Individuenzahl/Biomasse) und räumliche (Verbreitung) Veränderung von Fischpopulationen in der Zeitachse

Populationsstruktur: Altersaufbau, Verbreitungsstruktur von Populationen

Einführung - Definitionen

Der Fokus der Betrachtungen richtet sich auf Populationen von potamodromen Fischarten in großen Flüssen (Epi-/Metapotamal), dabei vorrangig auf die rheophilen und indifferenten Leitarten und typspezifischen Arten der Barben- und Brachsenregion

Fortpflanzungsstrategie: potamodrome Flussfischarten sind in der Regel **r-Strategen:** hohe Reproduktionsrate

Bedingungen, die r-Selektion begünstigen:

- Hochvariable Umweltbedingungen
- Hohe natürliche Nachwuchssterblichkeit
- Stark schwankende Populationsgrößen
- Möglichkeiten der Habitat-Neu-/-Wiederbesiedlung durch räumliche Ausbreitung

Populationsdynamik

Zwei Hauptdeterminanten für Dynamik von Fischpopulationen

Rekrutierung (R)*

und

Mortalität (M)

Die Populationsdynamik bzw. die beiden Hauptdeterminanten werden durch vielfältige Wechselwirkungen und Wechselbeziehungen sowohl innerhalb der Population als auch zwischen der abiotischen und biotischen Umwelt und der Population bestimmt.

Bei r-Strategen unter den Fischen sind hohe Vermehrungs- und hohe Mortalitätsraten (> 95 %) bei Nachwuchsjahrgängen „normal“, ebenso starke Schwankungen derselben

Systematische Beeinträchtigungen des **Rekrutierungspotenzials** wirken sich stark negativ auf die Population aus.

*** Versorgung mit Nachwuchs (z.B. Fischbrut bzw. sog. 0+Stadien (einsömmrige Fische))**

Einflussfaktoren auf potamodrome Fischpopulationen in großen Flüssen (exogene und endogene Faktoren)

- **Habitatausstattung und -Verfügbarkeit (Schlüsselhabitate und sonstige Mesohabitate)**
- **Hydrologie**
- **Durchgängigkeit (Vernetzung) linear/lateral und Dynamik**
- sonstige abiotische und biotische Parameter und deren Wechselwirkung/Synchronisierung
  - Temperatur und Photoperiode
  - Nahrungsangebot und – Verfügbarkeit
  - Prädation und Konkurrenz, „Dichteeffekte“
- **Nutzungen und Belastungen (antropogene Einflüsse)**

Habitatausstattung und – Verfügbarkeit

Charakteristische Einflussfaktoren auf die Dynamik von potamodromen Fischpopulationen

Hatitatausstattung: Bedeutung von Schlüssel-/Mesohabitaten

Stauhaltung: isolierte Restfließstrecke

Fließstrecke

Bedeutung von Schlüssel-/Mesohabitaten

Stauhaltung: isolierte Restfließstrecke

Fließstrecke

Populationsentwicklung der Barbe über fünf Jahre

Einflussfaktor Hydrologie

Einfluss von Hochwasser auf die Rekrutierung von rheophilen Arten (Nase, Schied u.a.)

Einfluss von Hochwasserereignissen auf den 0⁺-Jahrgang – Nase

2006

2010

Einfluss von Hochwasserereignissen auf den 0⁺-Jahrgang – Schied

2006

2010

Einflussfaktoren Vernetzung (Durchgängigkeit) und Dynamik

Einflussfaktoren Vernetzung (Durchgängigkeit) und Dynamik

Kieslaichplätze, frisch umgelagert
Streber (FFH Anh. II, RL 2, Population stetig nachgewiesen)

Verbreitungsstruktur und Ausbreitungsdynamik: Beispiel Frauennerfling

sonstige wichtige abiotische und biotische Einflussfaktoren

- Temperatur(-Ganglinie)
- Fotoperiode etc.

und deren Wechselwirkung/Synchronisierung

- Nahrungsangebot/-Verfügbarkeit
- Prädation und Konkurrenz (intra- und interspezifisch)
- u. v. mehr

Limitierende Einflüsse

Potamodrome Fischpopulationen werden in erster Linie durch Einflüsse **limitiert, welche die Rekrutierung** d.h. die Versorgung mit Nachwuchs (Brut-/0+ Jahrgang) **nachhaltig beeinträchtigen**:

Dies sind vor allem **Verschlechterungen** der

a) **Ausstattung** (Qualität und Quantität) mit **Schlüsselhabitaten** (Laichplätze- und Brut-/0+ Habitate)

b) **Defizite bei a) in Kombination mit ungünstigen hydrologischen Verhältnissen** (Hochwasser)

c) **Vernetzung** (Durchgängigkeit linear und lateral) und damit **Verfügbarkeit** von **Teilhabitaten** in Kombination mit a) und b)

Auswirkungen von Nutzungen/anthropogenen Beeinträchtigungen auf die Rekrutierung von Populationen

Historische Beeinträchtigungen durch Mittelwasserkorrektionen

Umfangreicher flächiger Habitatverlust, Verlust lateraler Vernetzung

Abwasserbelastung

organische Belastung spielt heute nur noch untergeordnete Rolle

chemische Belastung mit hormonaktiven-/ähnlichen Substanzen kann Rekrutierung beeinflussen (wenig belastbare Daten verfügbar)

Beeinträchtigungen durch Aufstau und Querbauwerke

Aufstau – Verlust von Schlüsselhabitaten und Dynamik

Beeinträchtigungen durch Flussregulierung, z.B. Ausbau von Wasserstraßen

Beeinträchtigungen durch Schifffahrtswirkungen

Beeinträchtigung von potamodr. Populationen durch Kühlwasserentnahme??

zentrale Fragen:
welcher Anteil der Population wird erfasst ?
gibt es erhebliche Auswirkungen auf die Rekrutierung ?
Welchen Stellenwert hat die Abwanderung ?
gibt es erhebliche Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Population ?

Drift, abwandernde Larven, Brut, 0+Stadien

Beeinträchtigung von potamodr. Populationen durch Wasserkraft??

Turbinenpassage - Abwärtswanderung

Sind Mortalitäten von 10-40% ?? bei abdriftenden/abwandernden Individuen -Larven, Brut, 0+Stadien – von potamodromen Fischarten in großen potamalen Flüssen populationsrelevant ??

zentrale Fragen:

welcher Anteil der Population wird erfasst ?
gibt es erhebliche Auswirkungen auf die Rekrutierung ?

Welchen Stellenwert hat die Abwanderung ?

gibt es erhebliche Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Population ?

Welchen Schutz benötigen potamodrome Fischpopulationen bei der Abwanderung ?

Der überwiegende Anteil der Abwanderer/Drifter sind Larven und 0+ Stadien: **nat. Mortalität >> 90 %**

Hypothese 1:
Mortalität im Kraftwerksbereich erfasst zum überwiegenden Anteil die „Todgeweihten“ (Fischdrift und abwandernde 0+Stadien, die ohnehin nicht überleben würden)
Folge: keine erheblichen Auswirkungen auf Population

Hypothese 2:
Mortalität im Kraftwerksbereich erfasst zum überwiegenden Anteil überlebensfähige Rekruten
Folge: erheblichen Auswirkungen auf Population

Abschließende Thesen

Für die Erhaltungszustände der meisten potamodromen Fischpopulationen im Epi- und Metapotamal hat die ungestörte Abwanderung allgemein nur einen beschränkten „Stellenwert“

Besonderer Schutzbedarf kann aber für einzelne Zielarten/Artengruppen bzw. deren Populationen bestehen

Fallbezogene lokale/übergreifende Betrachtung und Beurteilung/Schutzzielformulierung sind geboten

Strategievorschlag:

1) Standortbezogene/lokale Betrachtungen/Bewertungen auf **Ebene der Subpopulationen von Zielarten**
2) Ergebnisse aus 1) in gebietsübergreifende Schutzkonzepte integrieren

Vorschlag: Kriterien und Vorgehensweise:

- Lokaler Habitatstatus (Schlüsselhabitate)
- Lokaler Rekrutierungsstatus
- Lokale und gebietsübergreifende Habitatverfügbarkeit (Vernetzung, Durchgängigkeit)
- Summationseffekte durch andere Belastungen
- Zustand der Subpopulationen von Zielarten/Leitarten/geschützten Arten (Haupt-Bewertungsbasis: lokales Rekrutierungspotenzial)
- Zustand der Metapopulationen
- Ableitung von Schutzzielen unter Berücksichtigung der Machbarkeit

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit