



Besatzerfolg – Was wissen wir?

FISCHWERK

GMBH

FISCHBIOLOGIE • GEWÄSSERÖKOLOGIE • GEOINFORMATIK

NEUSTADTSTRASSE 7, 6003 LUZERN

T 041 210 20 15

INFO@FISCHWERK.CH

WWW.FISCHWERK.CH

Ausgangslage

Rückläufige Besatzzahlen

- Von flächendeckenden Besatzpraktiken kommt man immer mehr weg
- Andere Massnahmen rücken immer mehr in den Vordergrund

→ Weshalb?

Ausgangslage

Historie

Erfolgsbilanz

Limitationen

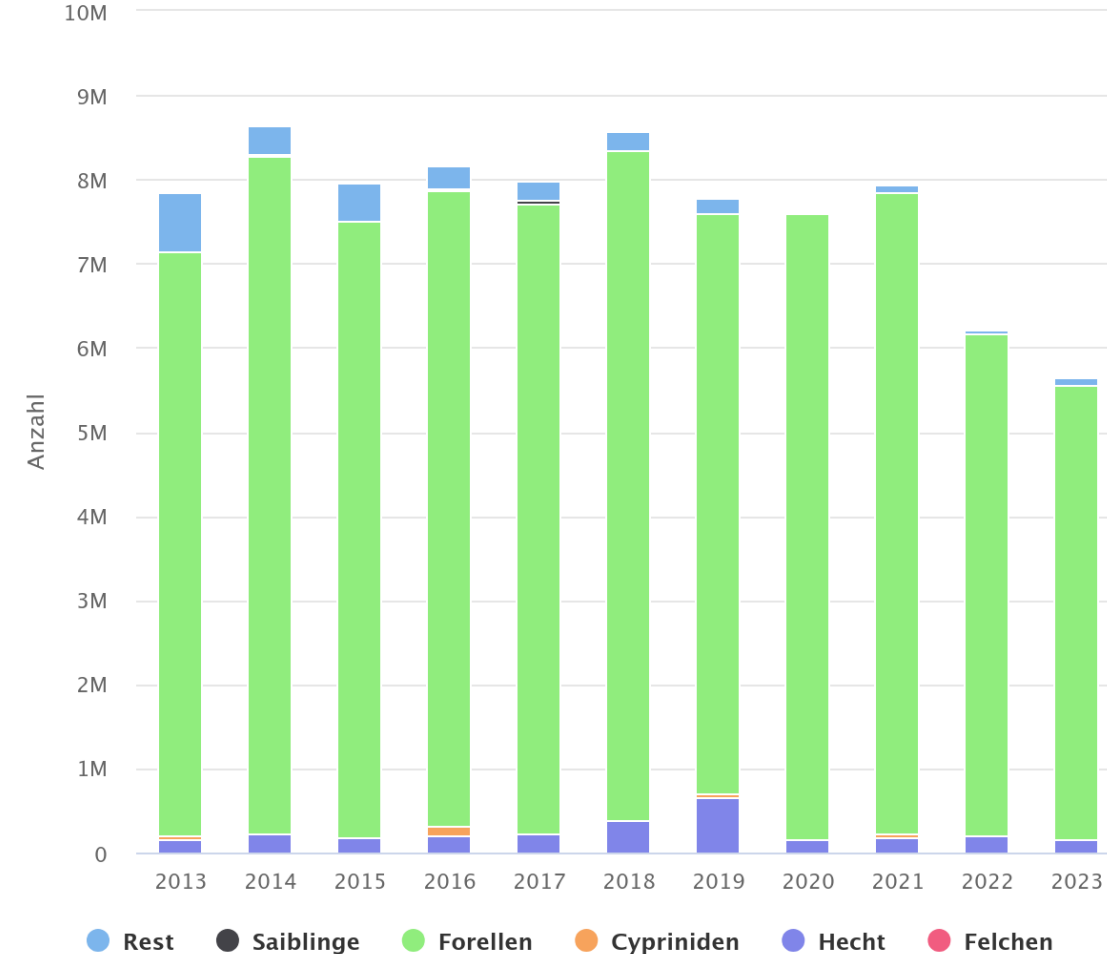
Alternativen

Möglichkeiten

Erfolgskontrolle

Besatzerfolg

Übersicht (7 Gruppen), 2013–2023
Alle Besatztypen, Fliessgewässer, Ganze Schweiz (Anzahl)



Quelle: BAFU – Sektion Revitalisierung und Fischerei – 2025

Erkenntnisse und ihre Historie

Gmünder 2002 – Erfolgskontrolle zum Fischbesatz bis 2001

- je besser nat. Fortpflanzung und je älter die besetzten Fische, desto unwirksamer der Besatz
- Empfehlung: Besatz von Jungfischen (Vorsömmerlinge, Sömmerlinge)

Araki et al. 2007; Araki et al. 2008; Araki & Schmid 2010; Arlinghaus et al 2018; Skov & Nilson 2018, Radinger et al. 2023 (internationale Erkenntnisse)

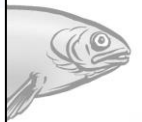
- Potenzieller Nutzen durch Besatz oftmals geringer als Beeinträchtigung der Wildpopulationen durch Krankheitsübertragung und «genetische Verschmutzung»

Spalinger et al. 2018 – Nachhaltiger Fischbesatz in Fliessgewässern

- Bewahrung lokaler Anpassung (genetische Risiken)
- Empfehlung: gute Abwägung, ob Besatz notwendig oder nicht (Erfolgskontrollen)

Périat, Vonlanthen und Roulin 2023 – Erfolgskontrollen Fischbesatz bis 2023

- Dazu jetzt mehr...

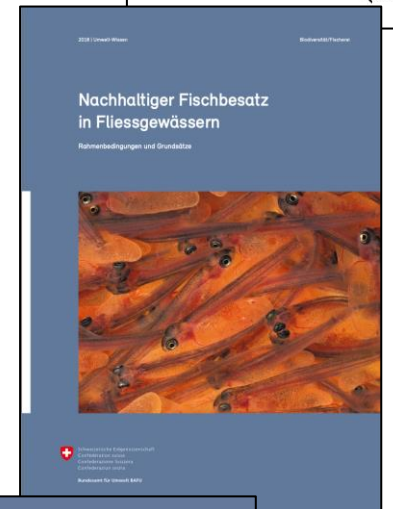


MITTEILUNGEN ZUR
FISCHEREI
NR. 71

Erfolgskontrolle
zum Fischbesatz
in der Schweiz



Bundesamt für
Landwirtschaft, Wald und
Forstwirtschaft
FOAG



Ausgangslage

Historie

Erfolgsbilanz

Limitationen

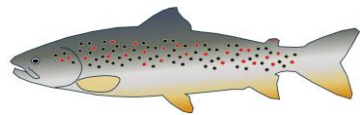
Alternativen

Möglichkeiten

Erfolgskontrolle

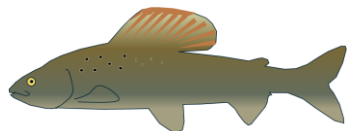
Erkenntnisse Metastudie Fließgewässer

400 Erfolgskontrollen zu Fischbesatzprojekten (Besatzstopp und Markierungsexperimente) – 388 an Fließgewässern, 12 an Seen über einen Zeitraum von 40 Jahren



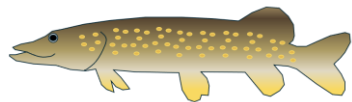
Forellen (N=75, 28 FG):

→ Anteil besetzter Forellen nimmt ab, wenn Fische älter werden



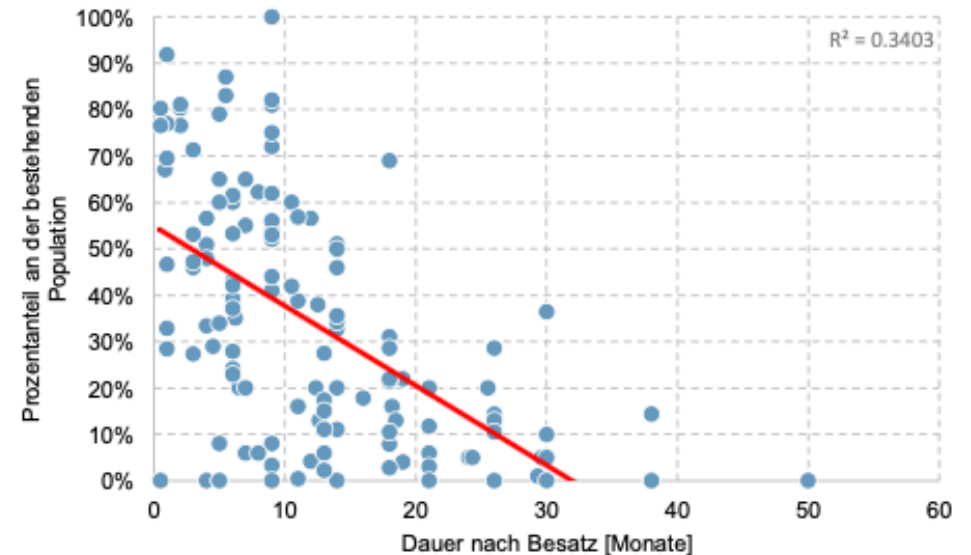
Äsche (N=9, 2 FG):

→ ebenfalls geringer Anteil, an Population



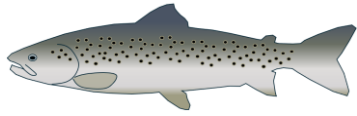
Hecht (N=1):

→ 0 /39 besetzten Fische wurden 24 bis 36 Monate nach Aussetzen wiedergefunden



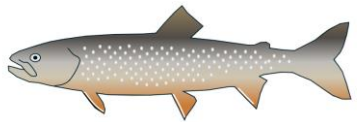
Anteile aus Besatz stammender Forellen in Abhängigkeit der Dauer im Gewässer
Grafik aus: Périat, Vonlanthen und Roulin (2023)

Erkenntnisse Metastudie Seen



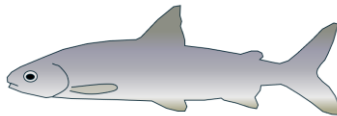
Forellen:

- Genfersee: (0+) besetzte nach 2 – 3 Jahren --> 25 %
- Zürichsee: (0+/1+) besetzte → 14 % der gefangenen Forellen (5 Jahre)



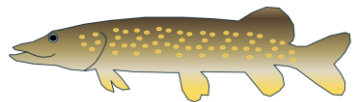
Seesaibling:

- Genfersee: je nach Alter der gefangenen Kohorten 40 - 90 % aus Besatz stammend (Caudron & Champigneulle 2013); mit zunehmendem Alter abnehmend



Felchen:

- Hallwilersee: Anteil eingesetzter Fische über 90%
- Sarnersee & Lac de Joux: Anteil adulter Fische aus Besatz < 10%



Hecht:

- Hallwilersee: Anteil eingesetzter Fische fast 60 %

Probleme mit Wasserqualität → Besatz zeigt Wirkung

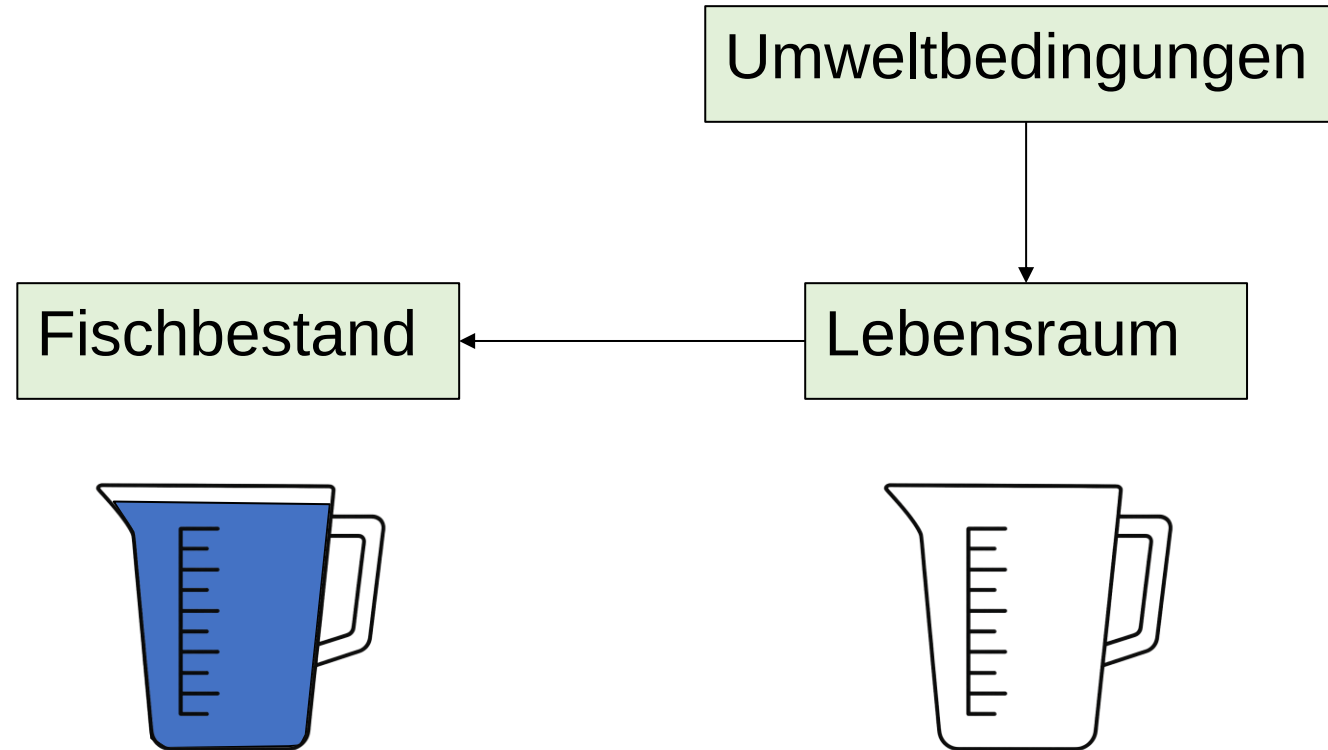
Zwischenfazit I

- Flächiger Besatz ist nicht sinnvoll!
- Die Erfolge sind art- und gewässerspezifisch!
- Die Intention des Besatzes ist wichtig! (welche Defizite liegen vor?)
- Ohne Kenntnisse des bisherigen Fischbestandes eines Gewässers, deren Habitate und Funktionen (z.B. Naturverlaichung) und ohne Kontrolle der Massnahme ist Fischbesatz nicht sinnvoll!

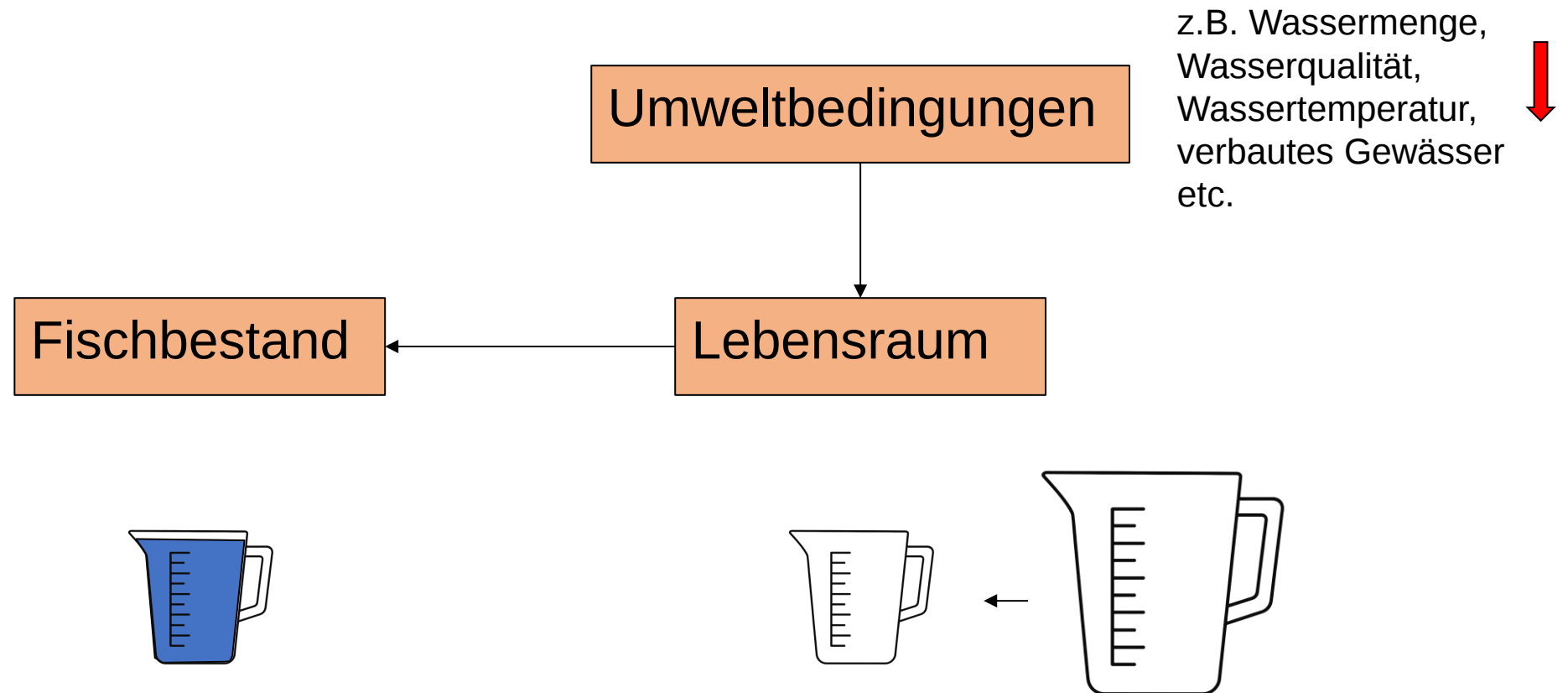


Anteile aus Besatz und aus natürlicher Reproduktion stammender Fische im Genfersee
Grafik aus: Schmid & Lundsgaard-Hansen (2016)

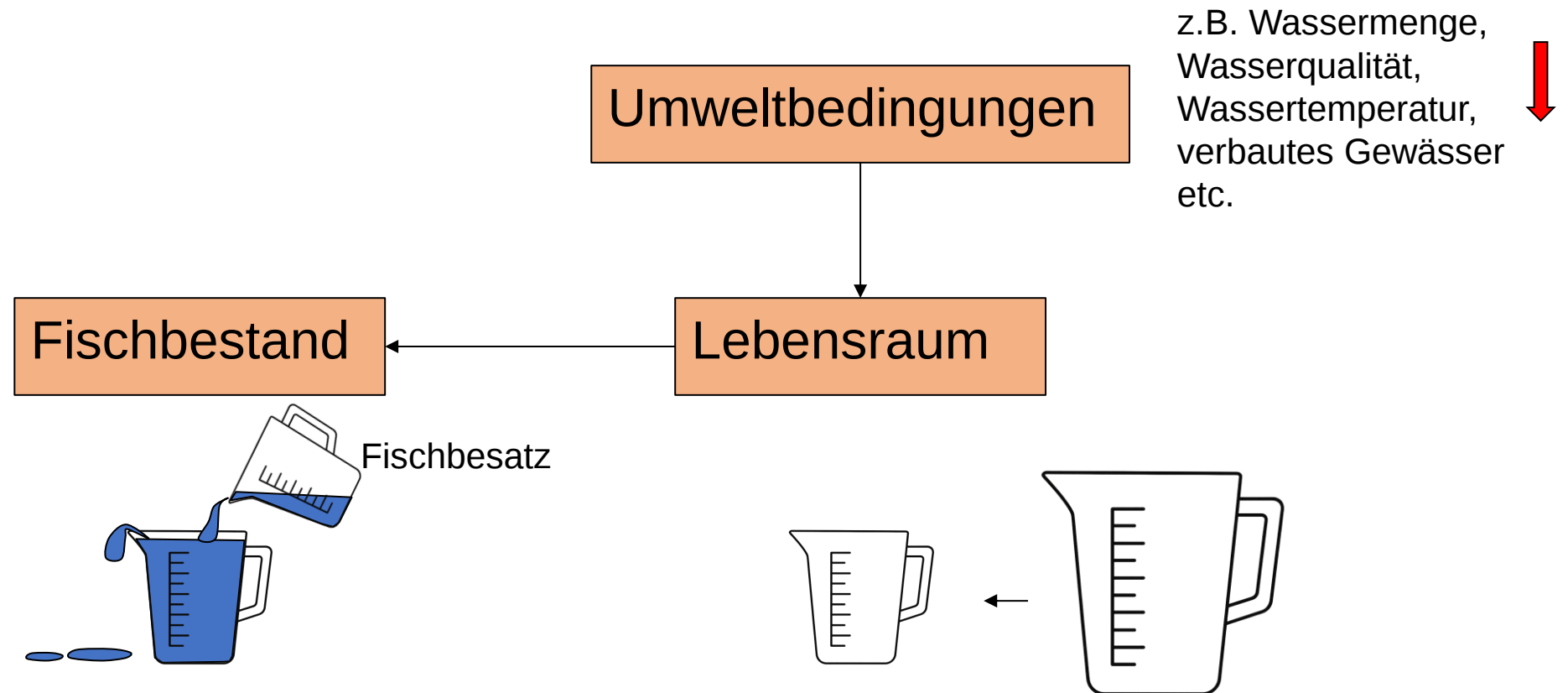
Weshalb ist das so? → Abhängigkeit Lebensraumkapazität



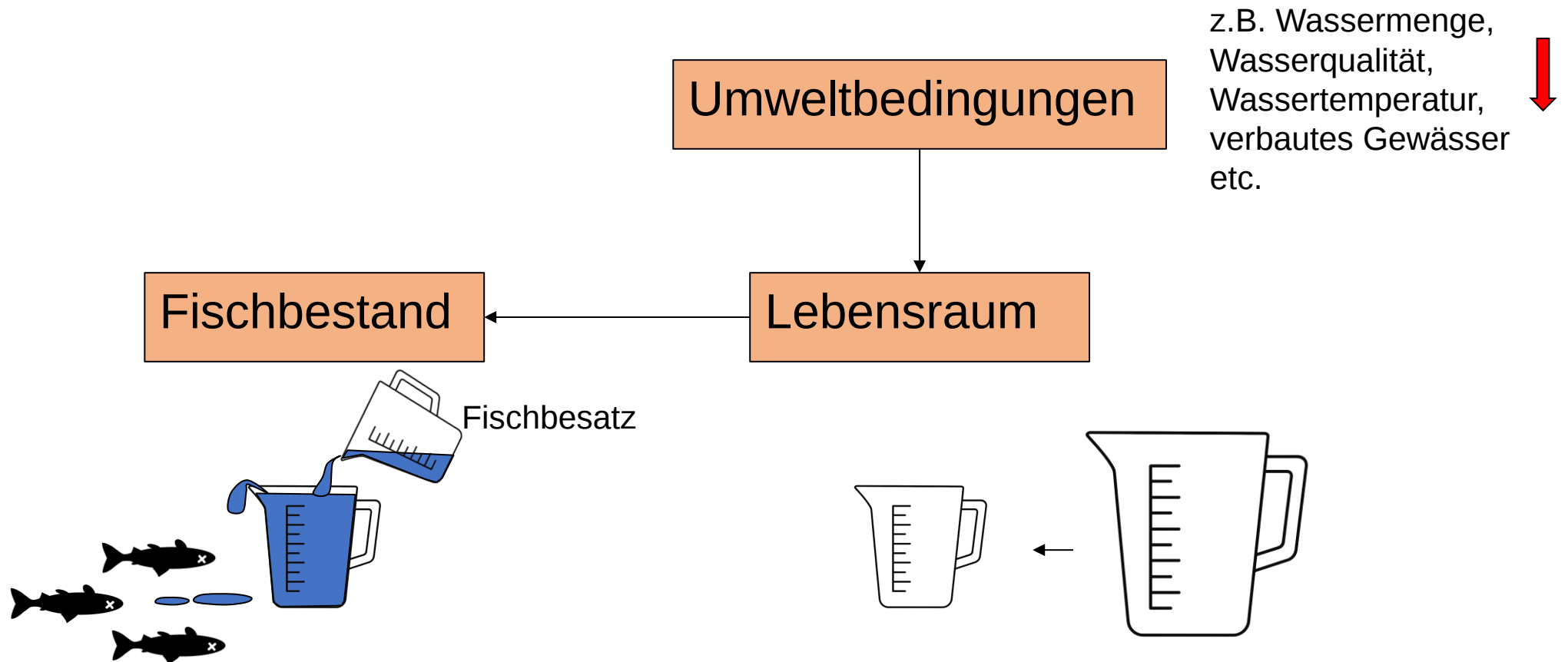
Weshalb ist das so? → Abhängigkeit Lebensraumkapazität



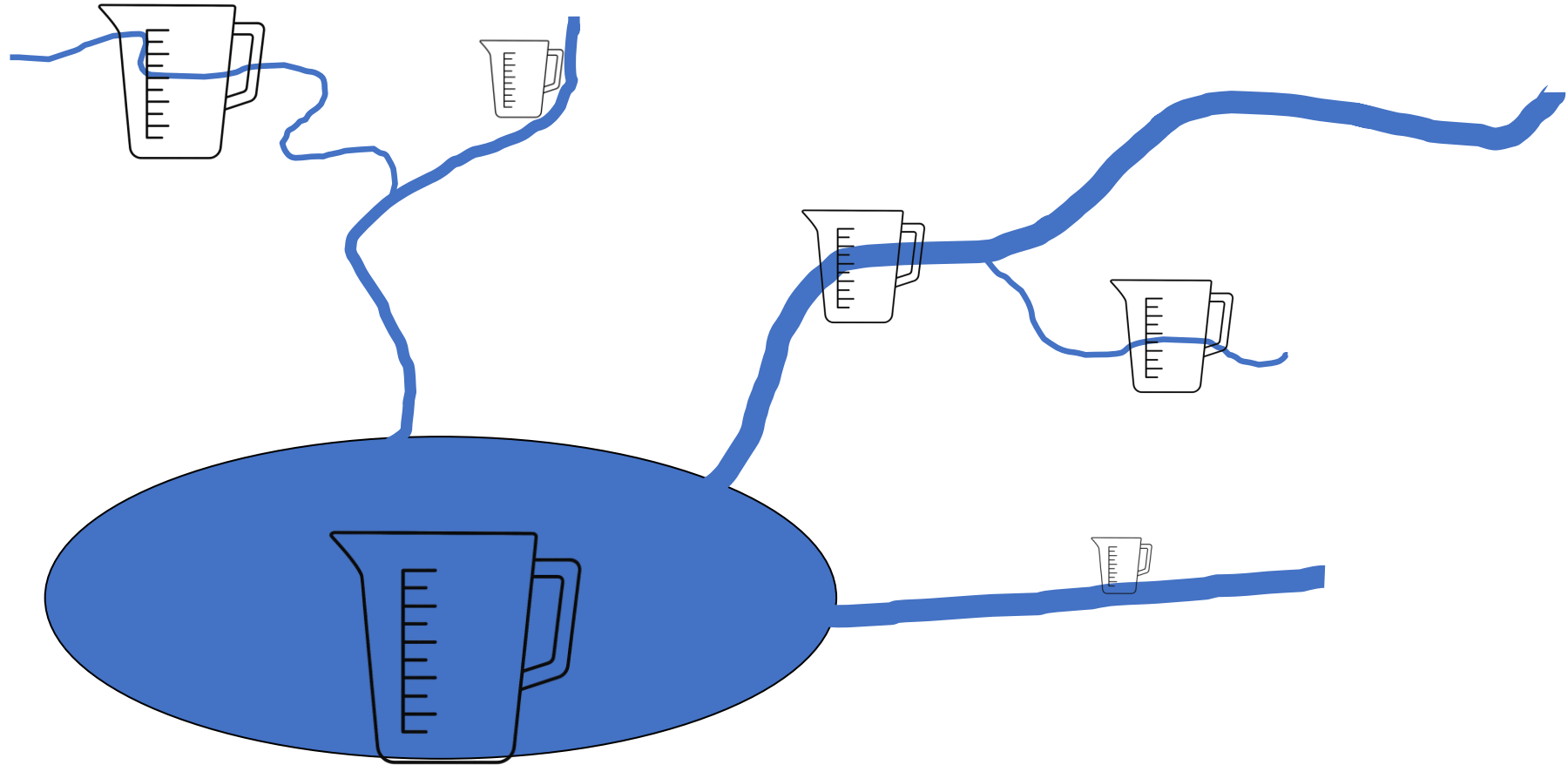
Weshalb ist das so? → Abhängigkeit Lebensraumkapazität



Weshalb ist das so? → Abhängigkeit Lebensraumkapazität



Weshalb ist das so? → Abhängigkeit Lebensraumkapazität



- Lebensraumkapazität ist gewässerspezifisch, so auch die Fischbestände
- Sie variiert mit der Zeit
- Limitierende Faktoren müssen bekannt sein (hat es in sich)

Weshalb ist das so? → Abhängigkeit Lebensraumkapazität



Laichhabitat

Larvalhabitat

Adulthabitat

Ausgangslage

Historie

Erfolgsbilanz

Limitationen

Alternativen

Möglichkeiten

Erfolgskontrolle

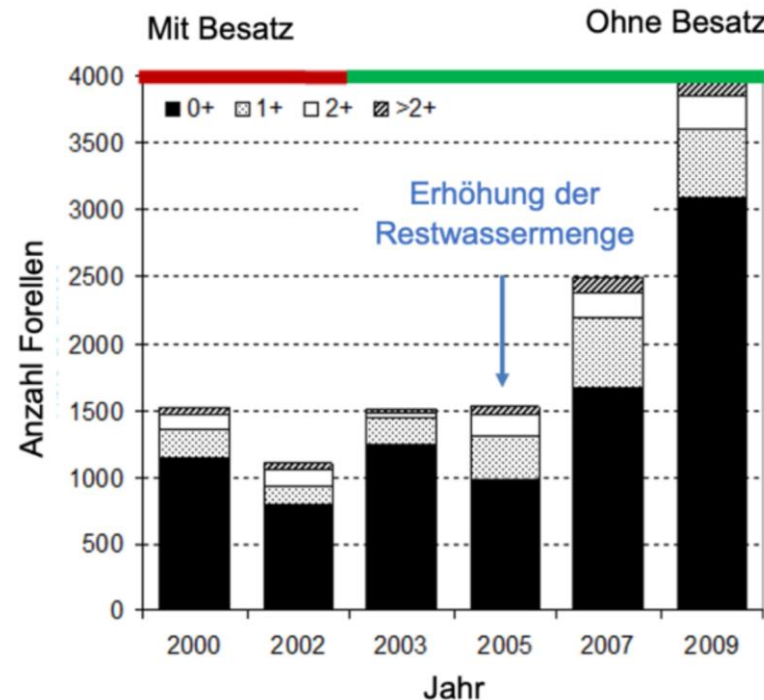
Besatzerfolg

Fiber-Seminar, 31. Januar 2025

Was gibt es für Alternativen?

Mögliche Handlungsfelder (Prioritäten sind wichtig)

1. Lebensräume fördern/aufwerten (langfristig wirksam, viele andere Organismen profitieren, erhöht Lebensraumkapazität)
2. Schonbestimmungen anpassen (mittelfristig wirksam, bei stark dezimierten Beständen wichtig!)
3. Besatz (kurzfristige wirkende Massnahme, deren Wirksamkeit von Zielen und Ausgangslage abhängt)



Entwicklung der Anzahl Forellen in der Petite Sarine
Grafik aus: Périat, Vonlanthen und Roulin (2023)

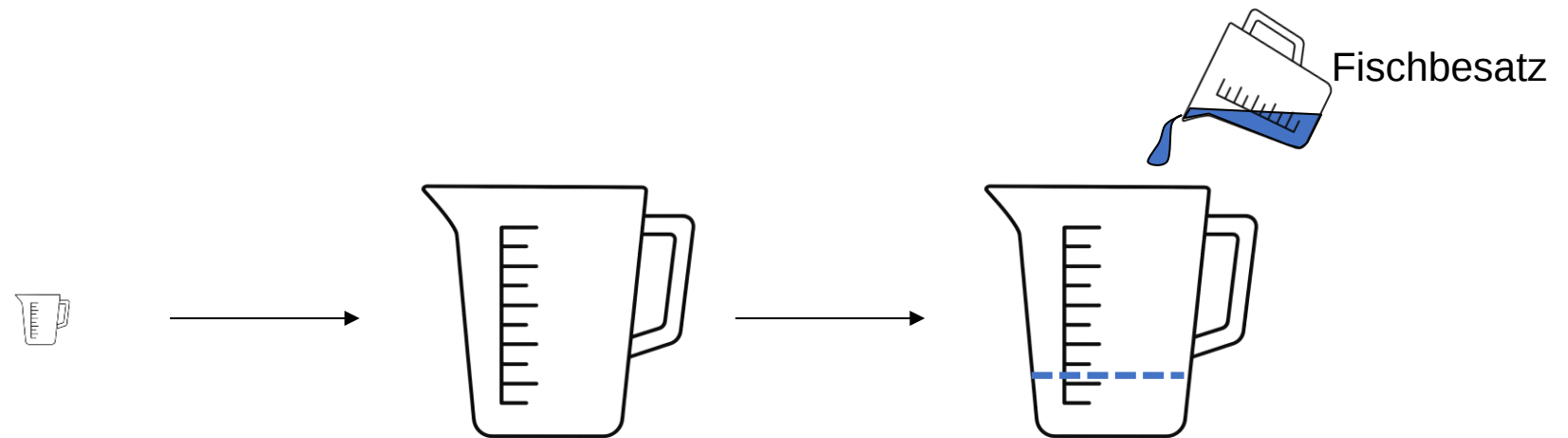
Besatzerfolg

Wann ist Besatz eine Option? (Ökologische Sicht)

Wiederansiedlungsbesatz (junge Lebensstadien)

Artenschutz: möglicher Verlust/ Wiederbesiedlung einer Art (z.B. Lachs/ Seeforelle)

→ ABER: Umweltdefizite, die zum Aussterben/ Verlust geführt haben, müssen vorab beseitigt werden (Fraser 2008)



Wann ist Besatz eine Option? (Ökologische & Fischereiliche Sicht)

Kompensationsbesatz (junge Lebensstadien)

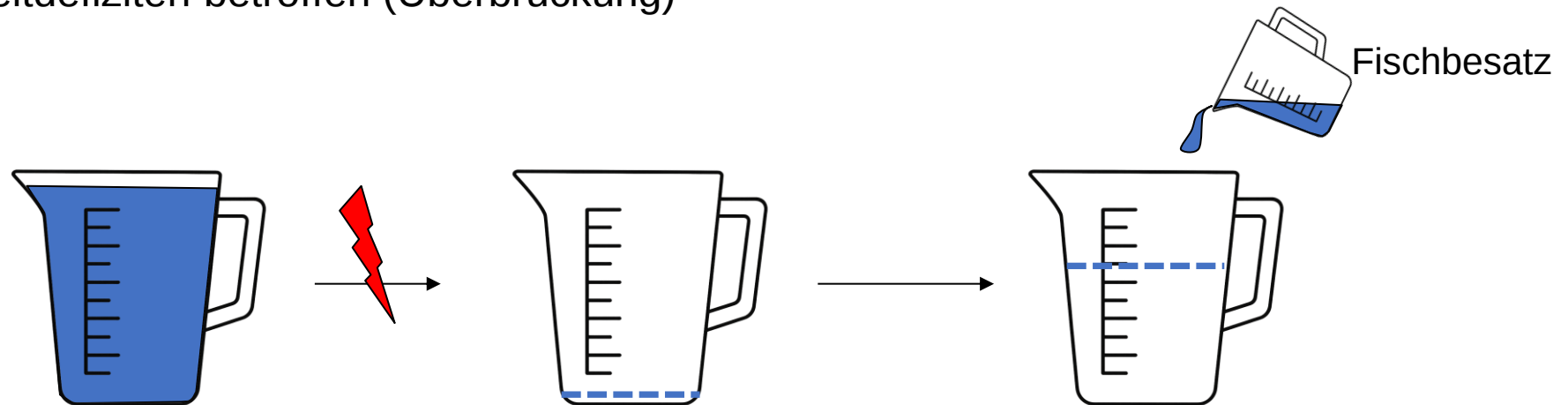
Katastrophenereignisse: z.B. Gewässerverschmutzung, Murgänge –

→ ABER: Nur wenn Wiederbesiedlung (Vernetzung) schwierig

→ Kurzfristige Massnahme!

Umweltdefizite: z.B. keine erfolgreiche Reproduktion über Jahre möglich

→ Aber nur erfolgreich, wenn ein spezifischer Lebensabschnitt/ Stadium (z.B. Naturverlaichung) von Umweltdefiziten betroffen (Überbrückung)



Wann ist Besatz eine Option? (Fischereiliche Sicht)

Ertrags- und Attraktionsbesatz (adulte Lebensstadien)

Fangmenge erhöhen: z.B. Put-and-Take

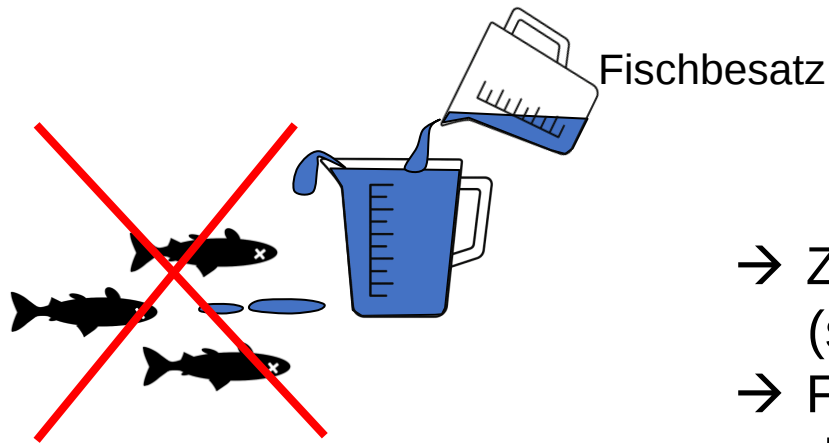
- ABER: In der Regel nur dann wirksam, wenn Populationsdichte geringer als Lebensraumkapazität. (Holzer et al. 2003)
- ABER: im Allgemeinen geht ein Rückgang der Wildpopulationen einher (intra- und interspezifische Konkurrenz) (Holzer et al. 2003)



Ertrags- und Attraktionsbesatz (adulte Lebensstadien)

Fangmenge erhöhen: z.B. Put-and-Take

- ABER: In der Regel nur dann wirksam, wenn Populationsdichte geringer als Lebensraumkapazität. (Holzer et al. 2003)
- ABER: im Allgemeinen geht ein Rückgang der Wildpopulationen einher (intra- und interspezifische Konkurrenz) (Holzer et al. 2003)



- Zeitliche Komponente: rascher Wiederfang (sonst problematisch)
- Frühe Besatzstadien machen keinen Sinn, da Konkurrenz und gegenüber Wilden unterlegen

Wann ist Besatz sinnvoll?

- Wenn eine Population lokal ausgestorben ist und wenn der Gewässerabschnitt nicht natürlicherweise wiederbesiedelt werden kann
- Wenn eine Fischart oder Population akut von Aussterben bedroht ist, weil ein spezifisches Altersstadium wegen vorübergehend nicht behebbaren Umweltdefiziten nicht überleben und nicht aus anderen Gewässerabschnitten zuwandern kann (→ oftmals fehlende Naturverlaichung)

Besatz sollte hinterfragt werden wenn:

- Wenn eine überlebensfähige Population vorhanden ist, die sich natürlich rekrutiert
- Wenn Krankheiten verschleppt werden könnten
- Wenn lokale Anpassungen von bestehenden Fischbeständen negativ beeinflusst werden könnten
- Wenn andere gefährdete Arten (nicht nur Fische) im Gewässer durch die getätigten Besatzmassnahmen beeinträchtigt werden könnten

Eine Besatz Erfolgskontrolle muss sehr gut durchdacht sein!

- Design: Möglichst **BACI** (Before-After-Control-Impact);
(Kontrollgruppe → Besatz, zu untersuchende Gruppe → kein Besatz, vor und nach Umstellung)
- Dauer: mindestens über **≥5 Jahre** empfohlen.
- Methoden:
 - **Markierungs- und Wiederfangmethode**
 - **Genetische Vaterschaftsanalysen** (Erkennung der Herkunft besetzter Fische)
 - **Besatzstopp-Studien** (ausschliesslich Fang- und Besatzstatistik ist nicht zu empfehlen; besser Bestandserhebungen mittels Befischungen/ Netzfängen)



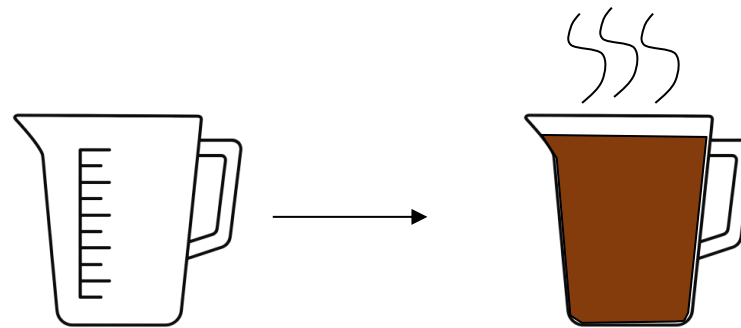
- Besatzerfolg ist abhängig vom Gewässer
- Besatzerfolg ist abhängig von der Art
- Besatzerfolg ist abhängig von Intention, Ziel und Ausgangslage

- Die Lebensraumkapazität gibt vor, wie viele Fische in einem System leben/ aufkommen können
- In erster Linie müssen Lebensraumdefizite behoben werden (langfristig wirksam)

- Um zu definieren, ob Besatz notwendig ist, ist eine Kontrolle inkl. Bestandserhebung (wie viele Fische hat es?) und Lebensraumkartierung (wie gut sind die Lebensräume inkl. Nahrungshabitat? → Kapazität) notwendig
- Um zu prüfen, ob Besatz die gewünschten Effekte hat, ist ebenso eine Kontrolle notwendig

Zusammenfassung

- Besatzerfolg ist abhängig vom Gewässer
- Besatzerfolg ist abhängig von der Fischart
- Besatzerfolg ist abhängig von Intention, Ziel und Ausgangslage
- Die Lebensraumkapazität gibt vor, wie viele Fische in einem System leben/ aufkommen können
- In erster Linie müssen Lebensraumdefizite behoben werden (langfristig wirksam)
- Um zu definieren, ob Besatz notwendig ist, ist eine Kontrolle inkl. Bestandserhebung (wie viele Fische hat es?) und Lebensraumkartierung (wie gut sind die Lebensräume inkl. Nahrungshabitat? → Kapazität) notwendig
- Um zu prüfen, ob Besatz die gewünschten Effekte hat, ist ebenso eine Kontrolle notwendig



A photograph of a shallow stream with a bed of smooth, rounded stones in various shades of brown, tan, and grey. The water is clear, reflecting the sky and the surrounding environment. On the right side, there is a dense patch of dark green, feathery aquatic plants. A fish, possibly a trout or salmon, is captured in mid-jump, its body arched and water splashing around it. The fish is positioned near the rocky bed, just below the surface of the water.

Herzlichen Dank für's Zuhören

Haben Sie Fragen?

- Araki H., Cooper B. & Blouin M. 2007. Genetic Effects of Captive Breeding Cause a Rapid, Cumulative Fitness Decline in the Wild. *Science* 318: 100-103.
- Araki H., Berejikian B., Ford M. & Blouin M. 2008. Fitness of Hatchery-reared Salmonids in the Wild. *Evolutionary Applications*: 342-355
- Araki H. & Schmid C. 2010. Is Hatchery Stocking a Help or Harm? Evidence, Limitations and Future Directions in Ecological and Genetic surveys. *Aquaculture* 308: 2-11
- Arlinghaus R., Cyrus E-M, Eschbach E., Fujitani M., Hühn D., Johnston F., Pagel T. & Riepe C. 2018. Hand in Hand für eine nachhaltige Angelfischerei. Ergebnisse und Empfehlungen aus fünf Jahren praxisorientierter Forschung zu Fischbesatz und seinen Alternativen. Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei. Heft 28/2015: 204 p.
- Fraser D. 2008. How well can Captive Breeding Programs conserve Biodiversity? A Review of Salmonids. *Evolutionary Applications* 1: 535–586.
- Gmünder R. 2002. Erfolgskontrolle zum Fischbesatz in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL.
- Holzer G., Peter A., Renz H. & E. Staub. 2003. Fischereiliche Bewirtschaftung heute – vom klassischen Fischbesatz zum ökologischen Fischereimanagement. EAWAG, Kastanienbaum.
- Périat G., Vonlanthen P. und Roulin A. 2023. Fischbesatz in der Schweiz. Synthese der Erfolgskontrollen. Umwelt Wissen. Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Radinger, J., Matern S. & Kleefoth T. 2023. Ecosystem-Based Management Outperforms Species-Focused Stocking for Enhancing Fish Populations. *Science* 379: 946–951.
- Schmid C. & Lundsgaard-Hansen B. 2016. How effective is fish stocking in Swiss lakes? Fiber, EAWAG.
- Skov C. & A. Nilsson. 2018. Biology and Ecology of Pike. CRC Press. 402 p.
- Spalinger L., Dönni W., Hefti D., Vonlanthen P. 2018. Nachhaltiger Fischbesatz in Fliessgewässern. Rahmenbedingungen und Grundsätze. Bundesamt für Umwelt BAFU. Umwelt-Wissen Nr. 1823: 42 S.