

Aspekte erfolgreicher und fehlschlagender Besatzmaßnahmen

Daniel Hühn und Prof. Dr. Robert Arlinghaus

Abteilung Biologie und Ökologie der Fische, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und
Binnenfischerei (IGB), Berlin

FG Integratives Fischereimanagement, Humboldt-Universität zu Berlin

Kontakt: arlinghaus@igb-berlin.de

Besatzformen und -ziele

Voraussetzung: Natürliches Aufkommen vorhanden
Steigerungsbesatz



Ausgleichs- bzw. Kompensationsbesatz



Voraussetzung: Natürliches Aufkommen fehlt
Erhaltungsbesatz



Einbürgerungsbesatz



**Restaurations- und
Wiederansiedlungsbesatz**



Ökologische Einflüsse von Fischbesatz

Fraßdruck

(z.B. Aal - Krebs)



Konkurrenzerhöhung

(innerartlich und
zwischenartlich)

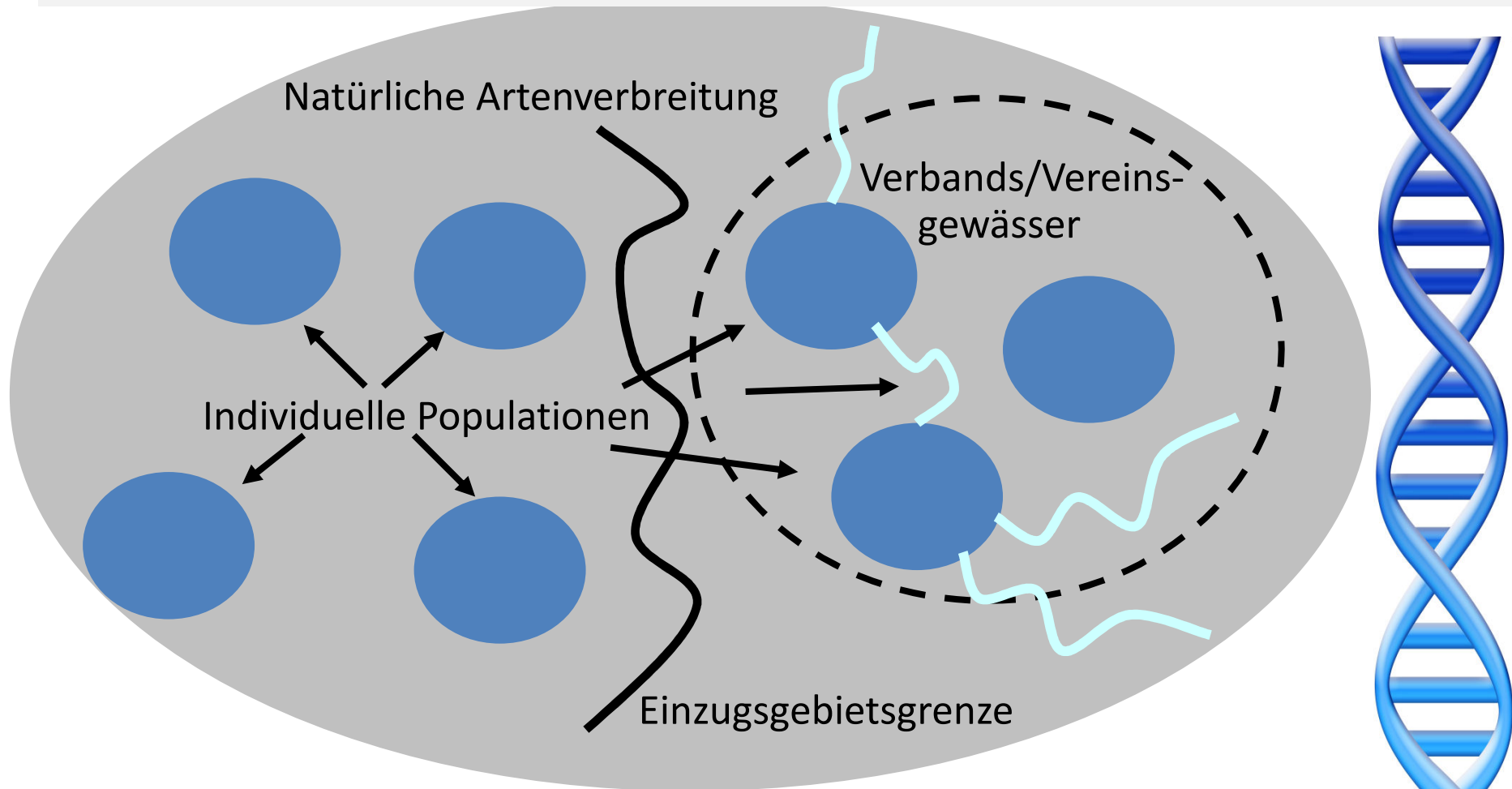


Verbreitung von Krankheiten

(*Gyrodactylus salaris*; *Anguillicola crassus*, Virose KHV, Bakteriosen)

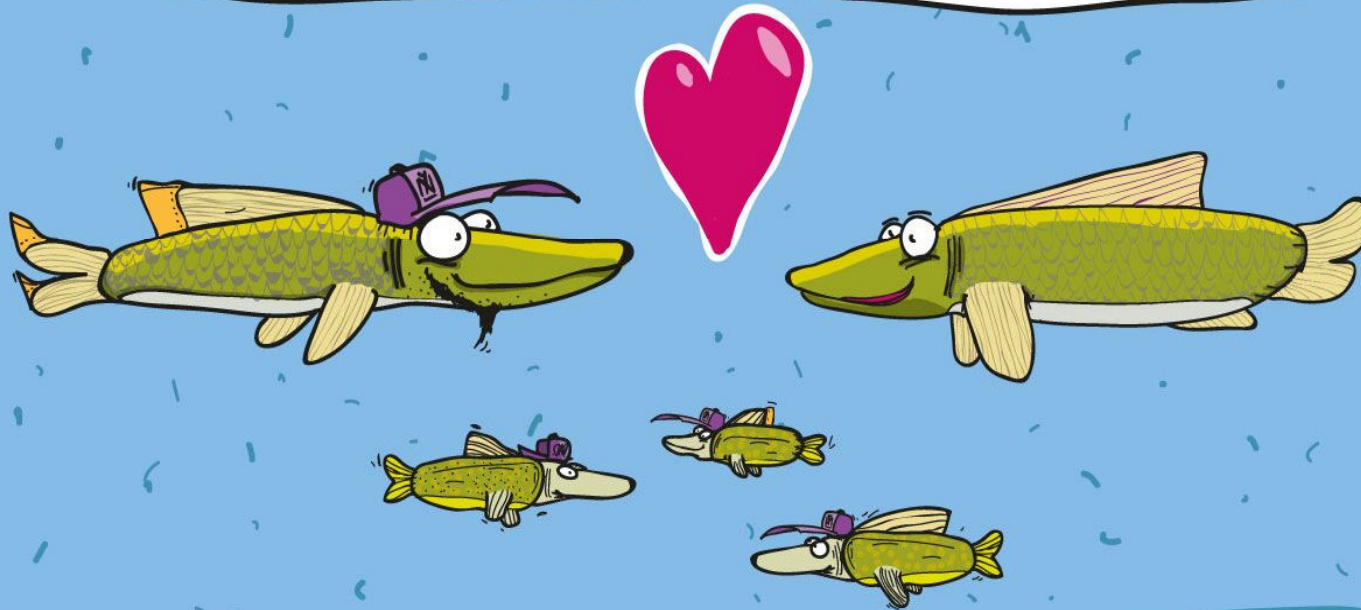


Genetisches Risiko: Populationsvermischung



- Verbringen von lokal angepassten Fischpopulationen kann evolutionäre Prozesse beeinflussen/verändern

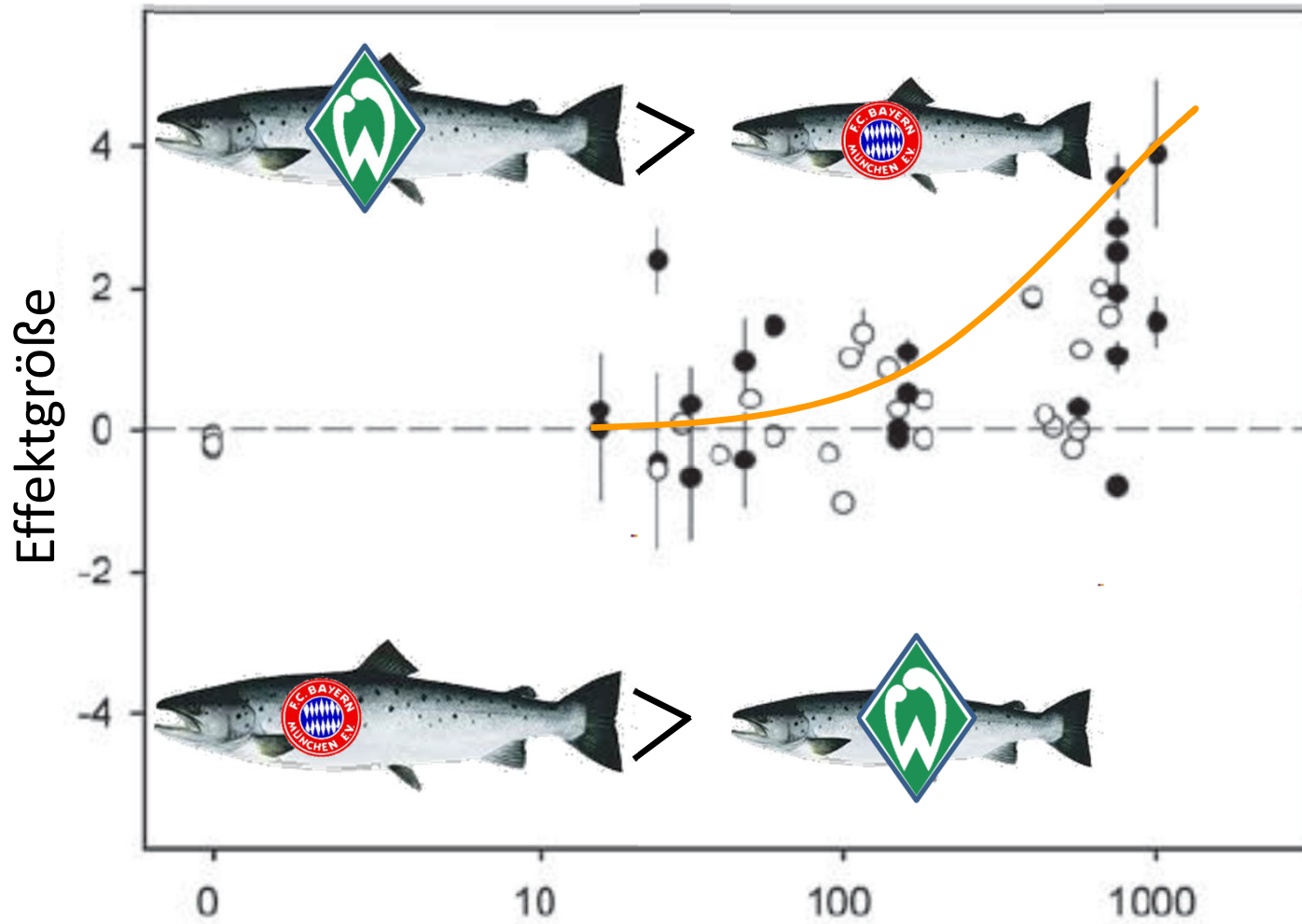
Tja und dann gibt es da noch das Problem mit der genetischen Vermischung. Wenn die Satzfische es doch schaffen sich durchzusetzen, ruft das gleich Naturschützer auf den Plan. Die sehen in den eingekreuzten Kindern eine Gefahr für die Biologische Vielfalt.



Heimisch und gebietsfremd

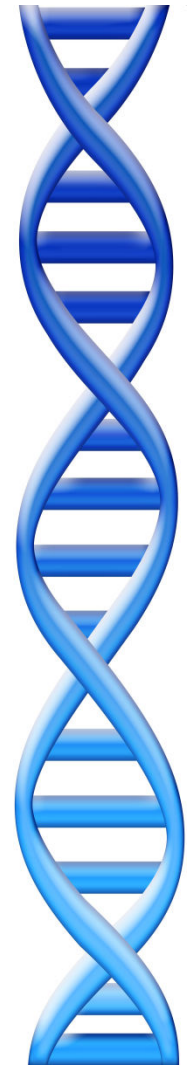
- **Heimisch = wild lebende Art, die sich „über mehrere Generationen“ im deutschen Territorium ohne menschliche Hilfe erhalten hat**
 - Nichtheimische Fische dürfen nicht besetzt werden (§ 5, Abs. 6 BNaturSchG)
- **Gebietsfremd = in einem nach zoogeografischen Kriterien definierten Gebiet in freier Natur nicht oder seit mehr als 100 Jahren nicht mehr vorkommend, inkl. genetisch unterscheidbare Teilpopulationen**
 - Ausbringen von heimischen, aber gebietsfremden Tieren (inkl. Fischen) genehmigungspflichtig durch zuständige Behörde (§ 40 BNaturSchG)

Fitness gebietsfremder Populationen



77 %

23 %



Fraser et al. (2011), Heredity

Entfernung zwischen den Beständen (km)

Verpaarung Zucht mit Wildlachs führt zu geringerer Fitness

Hindar et al. (2006),

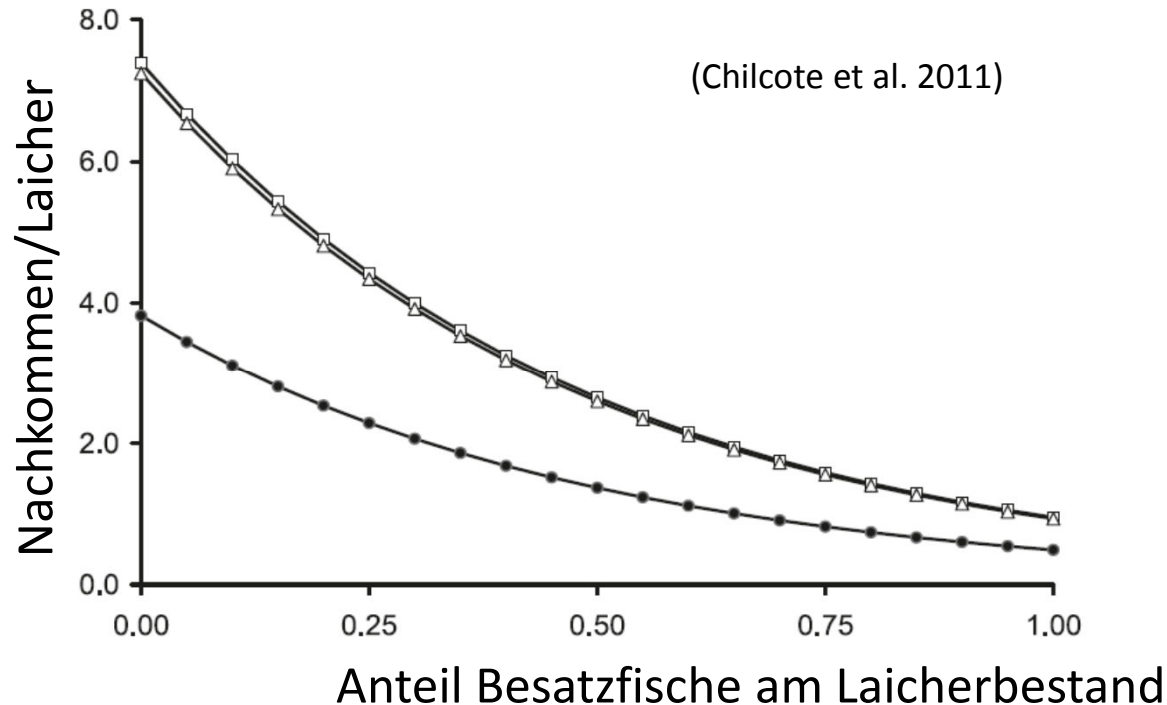
ICES Journal of Marine Sciences

Überleben verschiedener Kreuzungsprodukte:

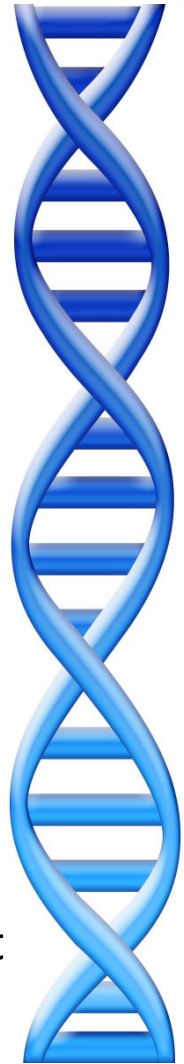
Kreuzung	Befruchtetes Ei bis zum Jungfisch	Jungfisch zu Smolt	Smolt zu Adult
Wild x Wild	1	1	1
Zucht x Wild; Wild x Zucht	0,67	0,92	0,85
Zucht x Zucht	0,88	1,06	0,33
Rückkreuzung zu Wild	0,81; 0,80	1,10; 1,43	1,03
Rückkreuzung zu Zucht	0,71; 0,77	1,12; 2,07	0,32
Hybride der 2. Generation	0,75; 0,81	1,30; 2,30	NA

- Kreuzungen zwischen Wild und Zuchtieren führten auch bei anderen Arten zu geringerem Fortpflanzungserfolg in der Natur durch Auszucht-Depression

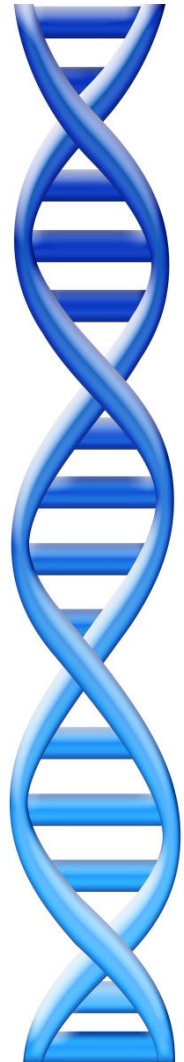
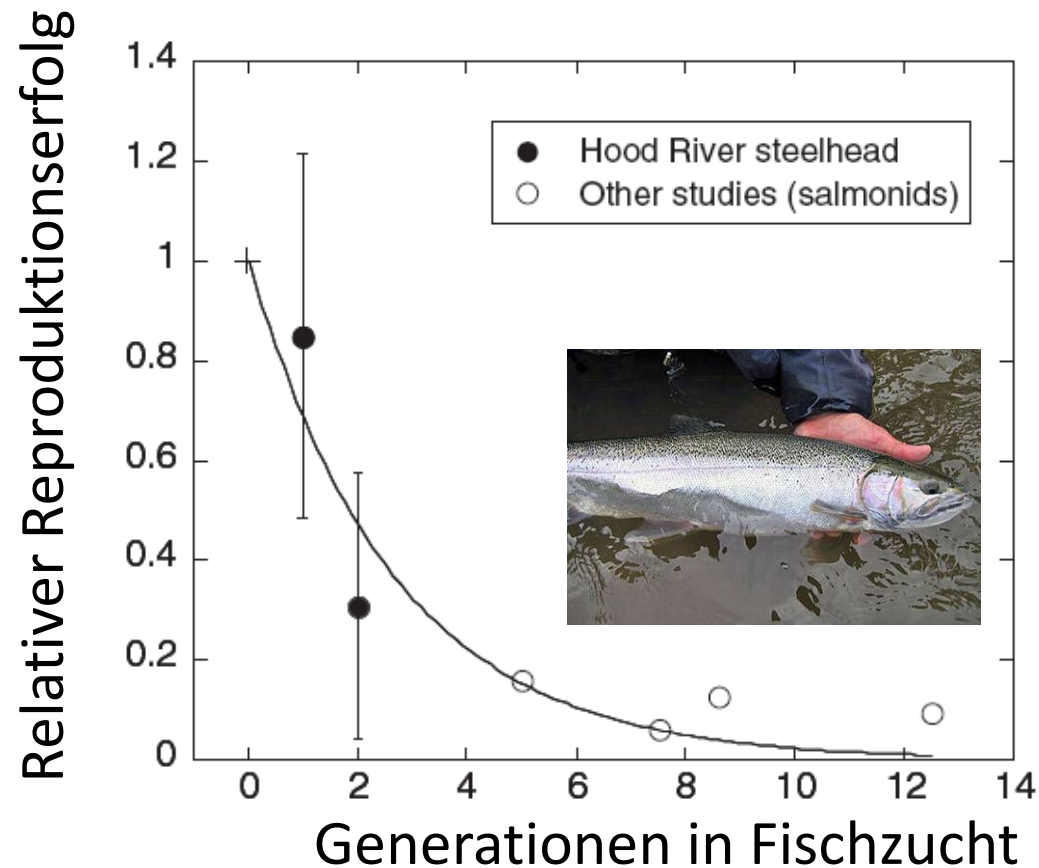
Besatz mit unangepassten Fischen kann Produktivität ganzer Bestände reduzieren



- **Eingeschränkte Fortpflanzungsfähigkeit und Produktivität** in Laicherbeständen, die nur aus Besatzfischen bestehen
- Effekt unabhängig davon, ob Wildfische in Zuchten zur Vermehrung gebracht wurden, oder Nachkommen aus Zuchtbestand waren – **Besatz an sich reduziert Produktivität (bei Salmoniden)**



Grund ist rasche Fitness-Reduktionen durch Selektion in Fischzuchten

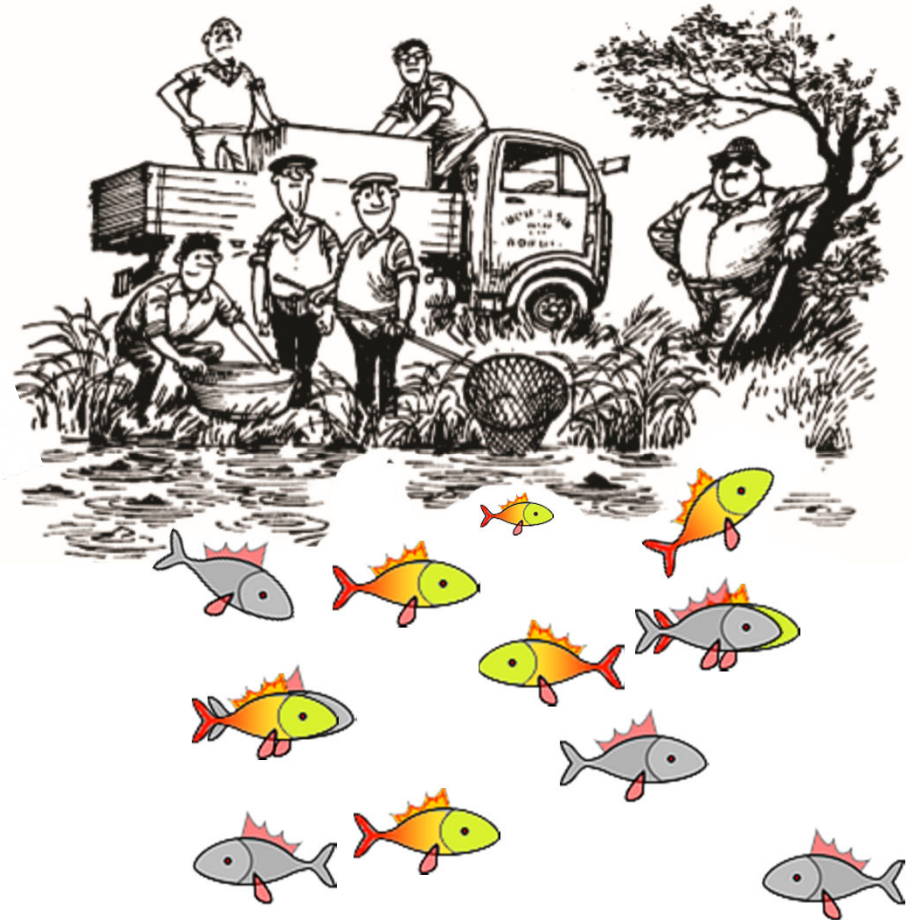


Araki et al. (2007), Science



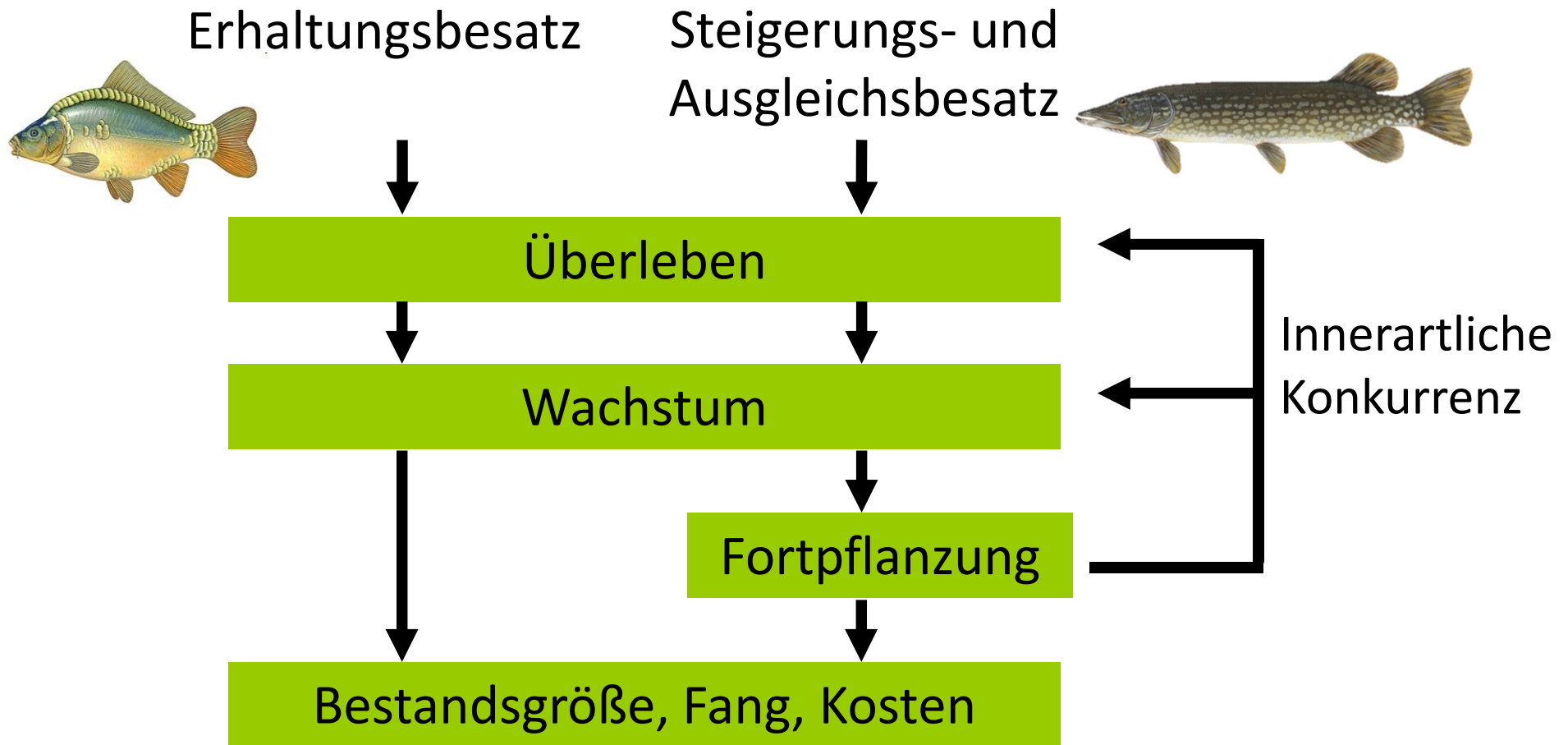
Steigerung der Dichte, Biomasse oder der Fangraten über die natürlicherweise erreichte Dichte oder Biomasse = additiver Effekt (Hilborn 1999)

Mögliche Besatzszenarien



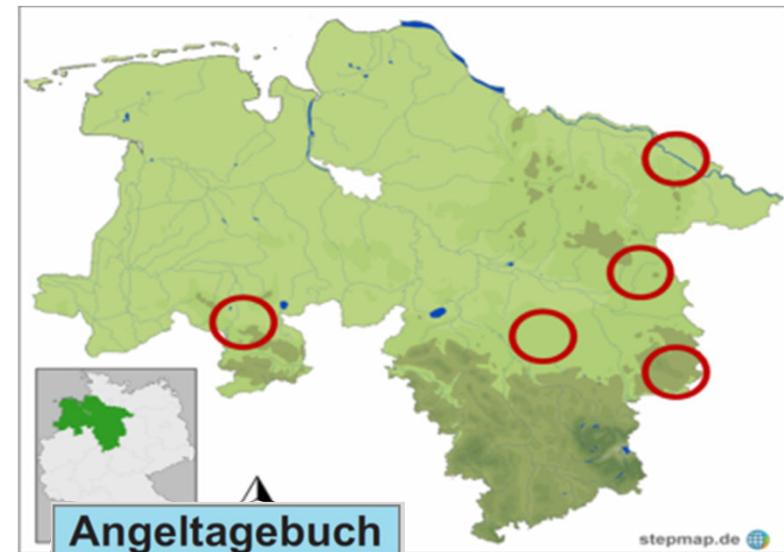
Bestandsteigerung
Ineffektiver Besatz
Verdrängung

Schlüsselfaktoren für erfolgreichen Fischbesatz



Beispiel Erhaltungsbesatz Karpfen

Welchen Einfluss hat die Besatzdichte auf den Besatzerfolg?



Angeltagebuch

Angelsportverein
"Gut Fang" Stapel e.V.



Bitte
Anglernummer
eintragen.

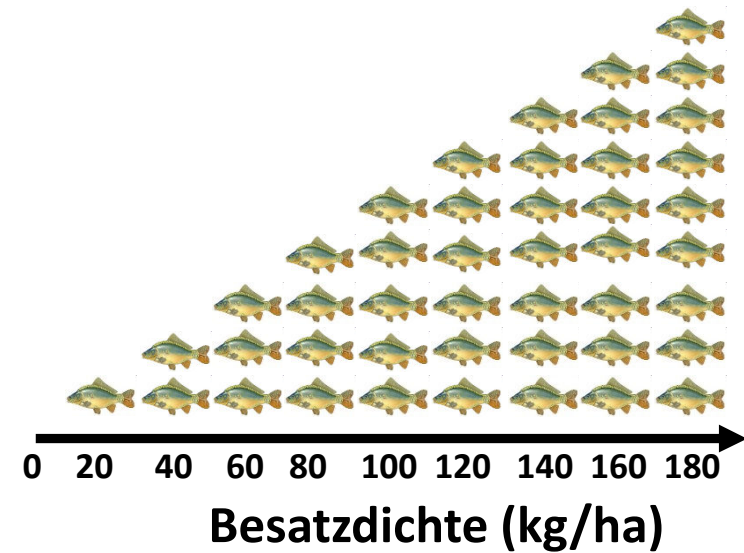
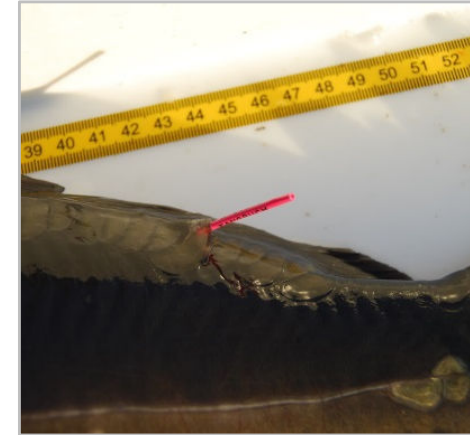
Besatzfisch

IGB

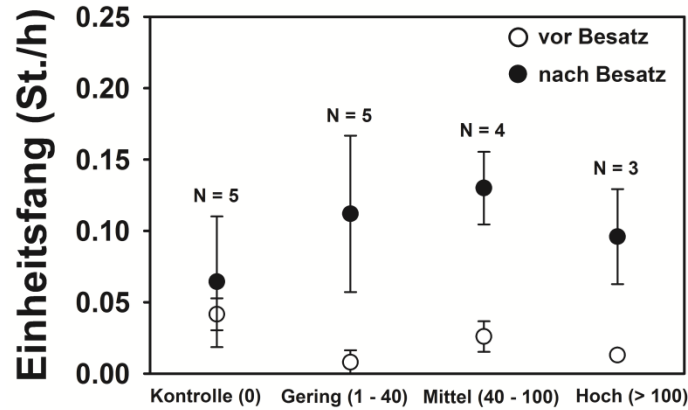
Leibniz-Institut für
Gewässerökologie und Binnenfischerei

Versuchsaufbau und Durchführung

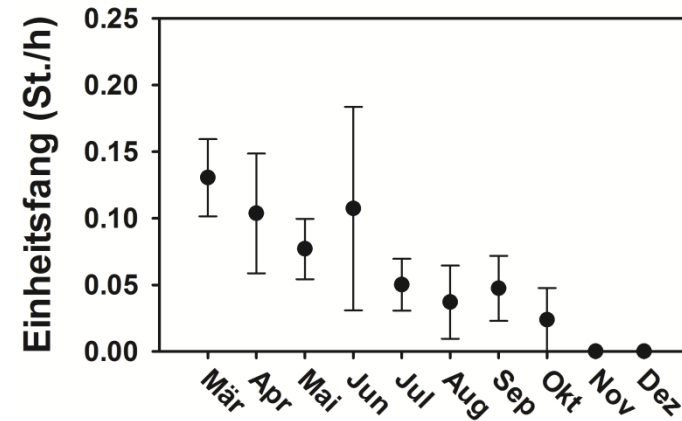
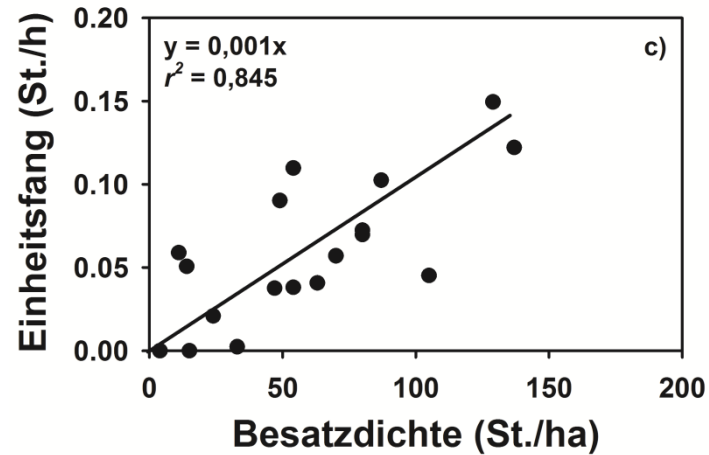
- 19 Vereinsgewässer + 5 unbesetzte Kontrollgewässer
- extern markierte Karpfen (K3; \varnothing TL = 40 cm)
- praxisübliche Dichten (5 bis 180 kg/ha)
- Auswertung über Angeltagebücher



Karpfenbesatz



Besatzdichte (kg/ha)



- Einheitsfang stieg mit zunehmender Besatzdichte.
- Auch geringe Besatzdichten steigerten die Angelqualität deutlich.

Beispiel Erhaltungs- und Ausgleichsbesatz: Hechtbrutbesatz

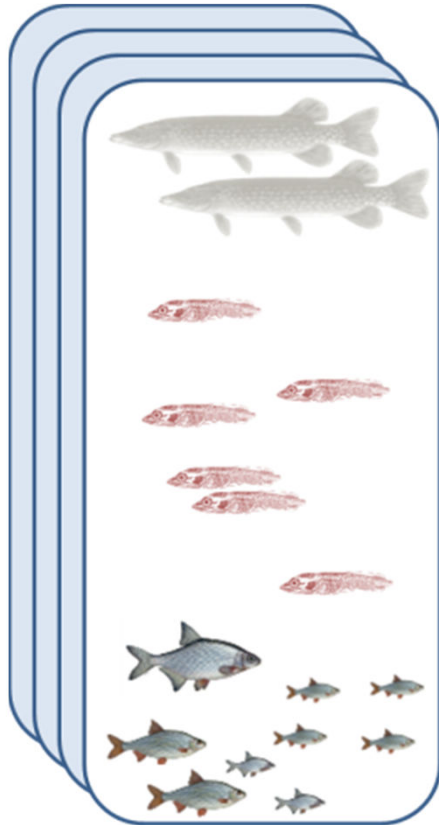
Steigert der Besatz mit Hechtbrut das Junghechtaufkommen in natürlich reproduzierenden Hechtbeständen?

Wie ist der Erfolg in nichtreproduzierenden Beständen?



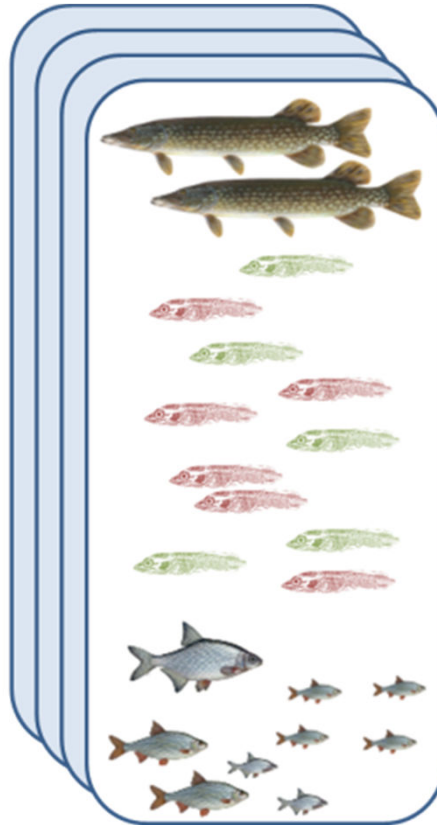
Versuchsaufbau

Erhaltungsbesatz

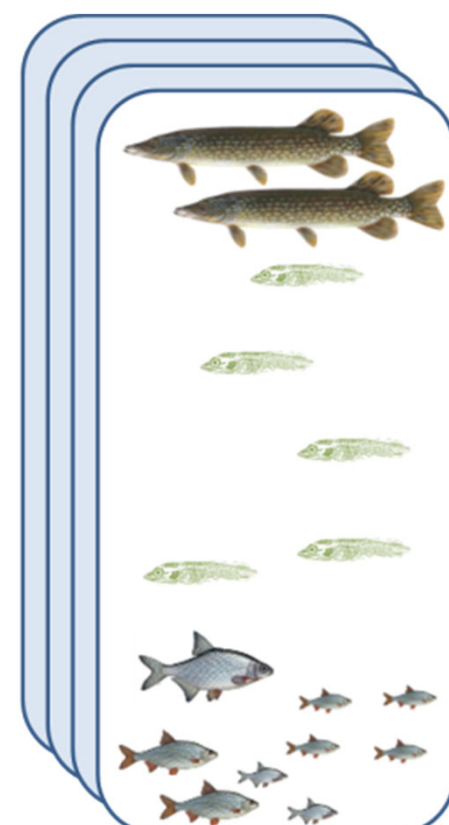


**Künstlich erbrütete
Hechtbrut (6 Brütli./m²)**

Steigerungsbesatz

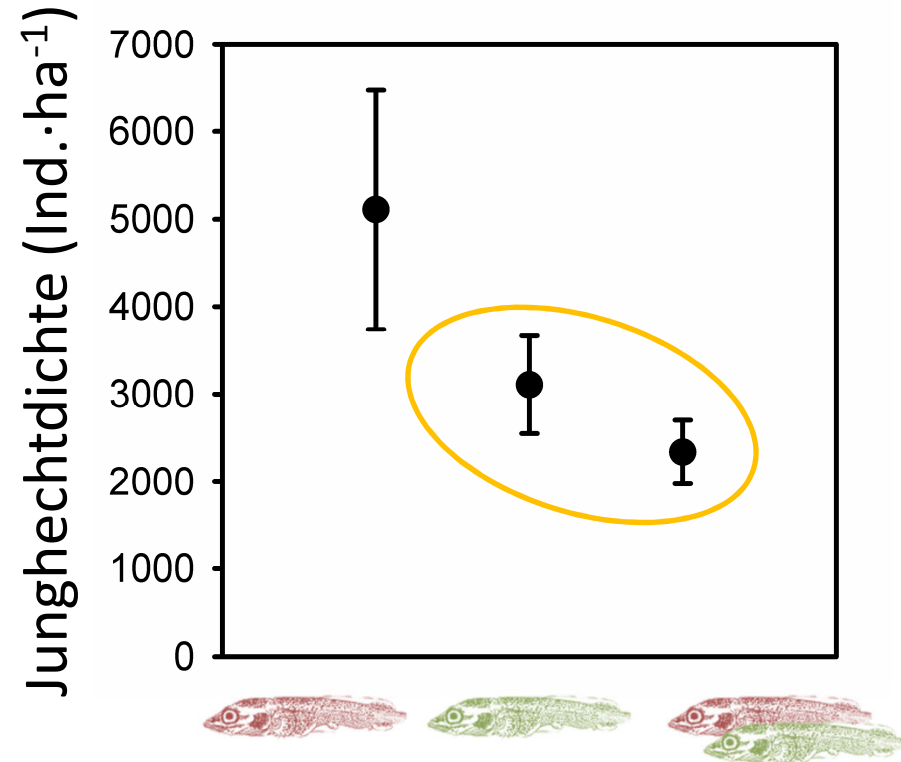
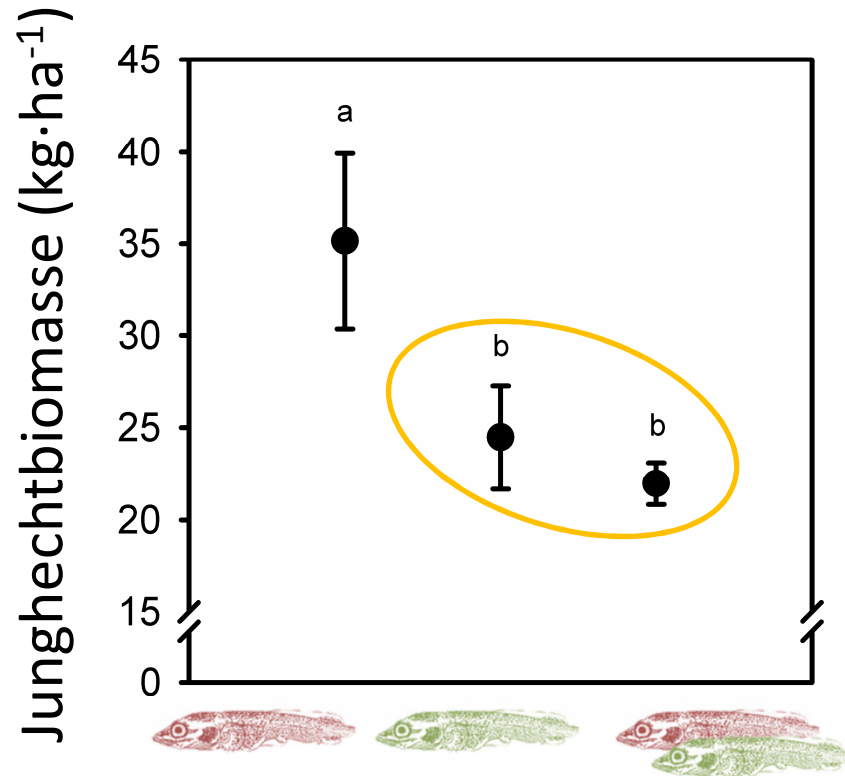


**Natürliche Reproduktion
& künstlich erbrütete
Hechtbrut (gemischt)**



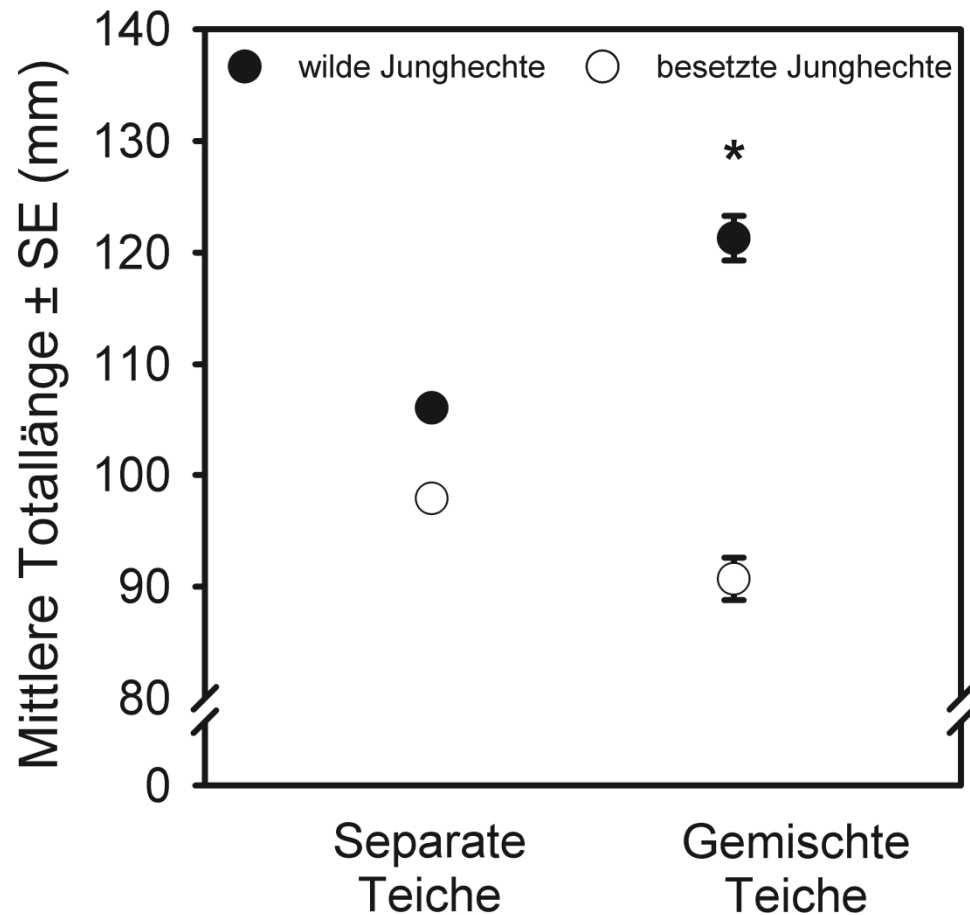
**Natürliche
Reproduktion**

Jugendhechtdichte und –biomasse zum Zeitpunkt des Versuchsendes (Juli 2012)



Steigerungsbesatz: kein Besatzerfolg
Erhaltungsbesatz: sehr erfolgreich

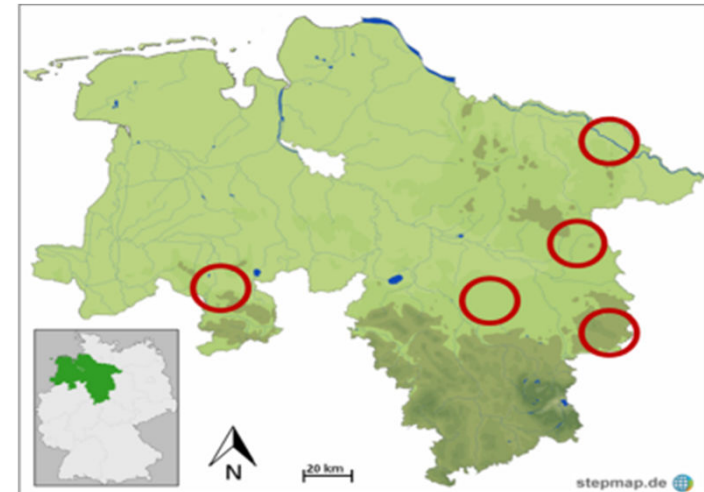
Wachstumsunterschiede in der Konkurrenzsituation



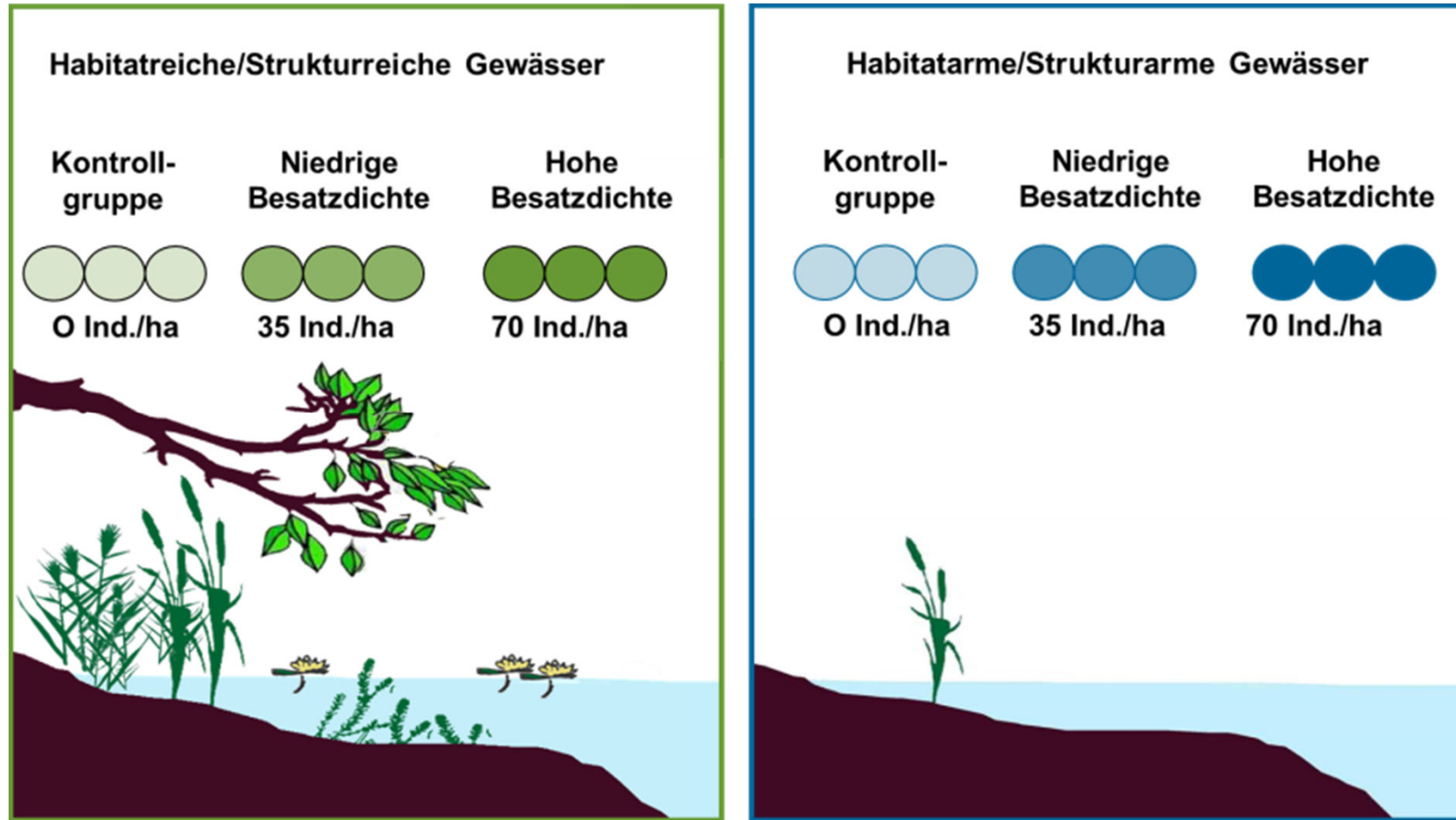
- Geringeres Wachstum der künstlich aufgezogenen Hechte (Aufzuchtdepression)

Steigerungsbesatz einsömmeriger Hechte

Führt der Besatz mit einsömmerigen Hechten (Setzlingen) zu einer Bestandssteigerung in natürlich reproduzierenden Hechtbeständen?
Verändert sich der Bestand?

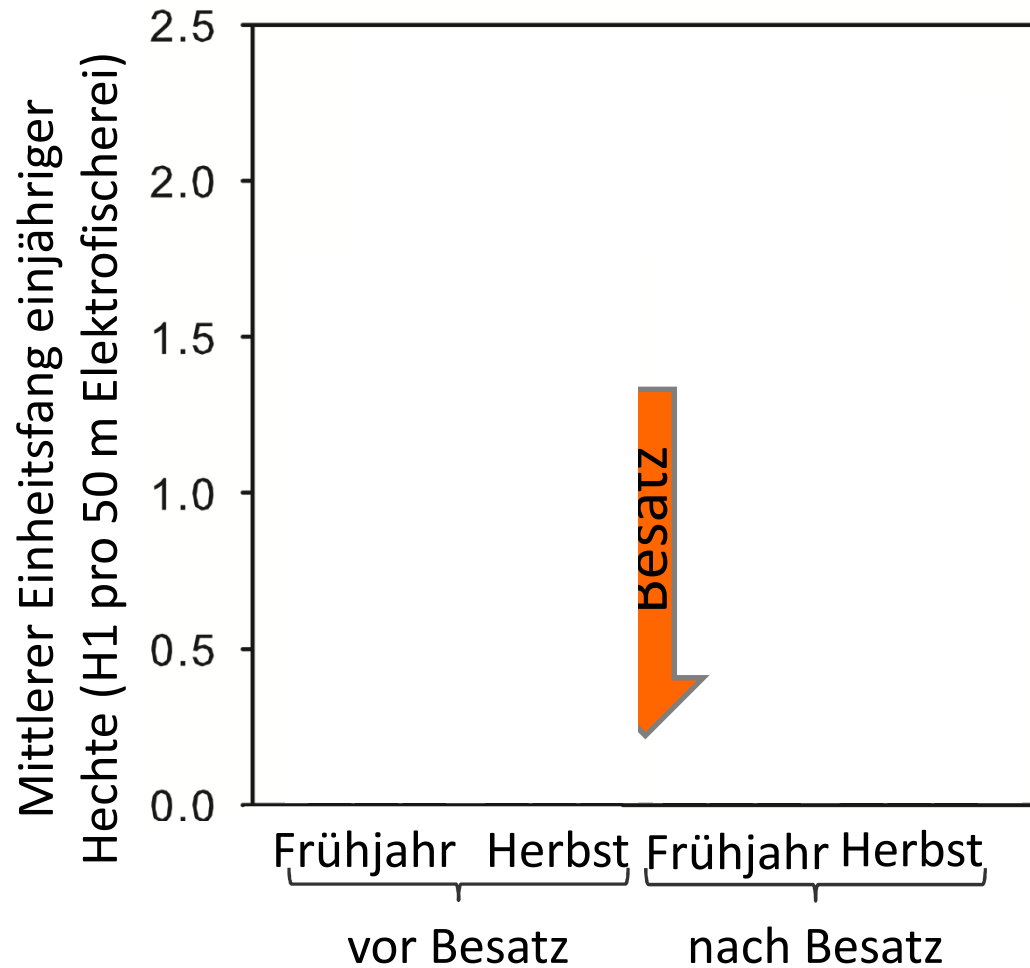


Versuchsaufbau



2128 einsömmerige Hechte, 207 ± 30 mm mittlere Länge

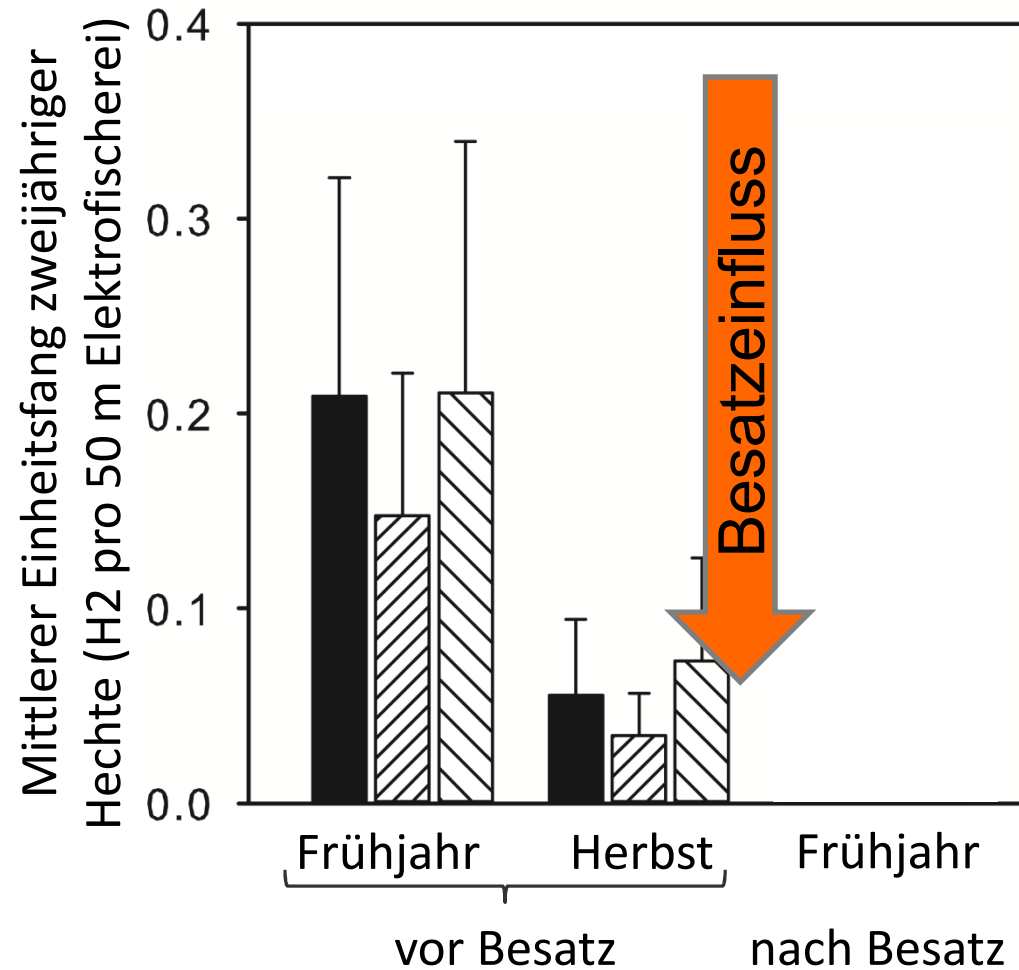
Einjährige Hechte



- Kontrollgewässer
- ▨ niedrige Besatzdichte
- ▩ hohe Besatzdichte
- besetzte Hechte
- wilde Hechte

- Anstieg des Einheitsfangs
- Rückgang des Einheitsfangs auf Ausgangsniveau bei hoher Besatzdichte
- Teilweise Verdrängung Wildf.

Zweijährige Hechte



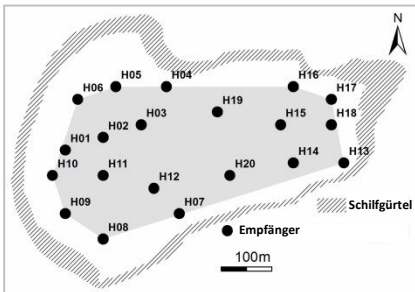
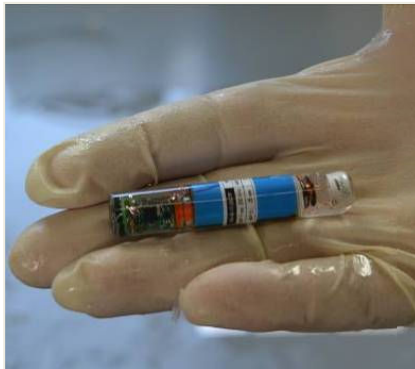
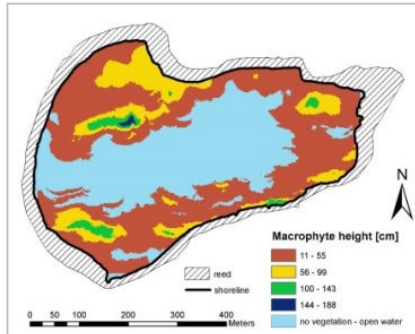
- Kontrollgewässer
- ▨ niedrige Besatzdichte
- ▩ hohe Besatzdichte
- besetzte Hechte
- wilde Hechte

- Keine Bestandssteigerung (= kein Besatzerfolg)
- Teilweise Verdrängung wilder durch besetzte Hechte

Steigerungsbesatz mit Laichhechten

Welchen Einfluss hat Besatzstress auf das Überleben?
Etablieren sich gebietsfremde Hechte in einem Naturgewässer?

Haben heimische und fremde Hechte einen unterschiedlichen Reproduktionserfolg?



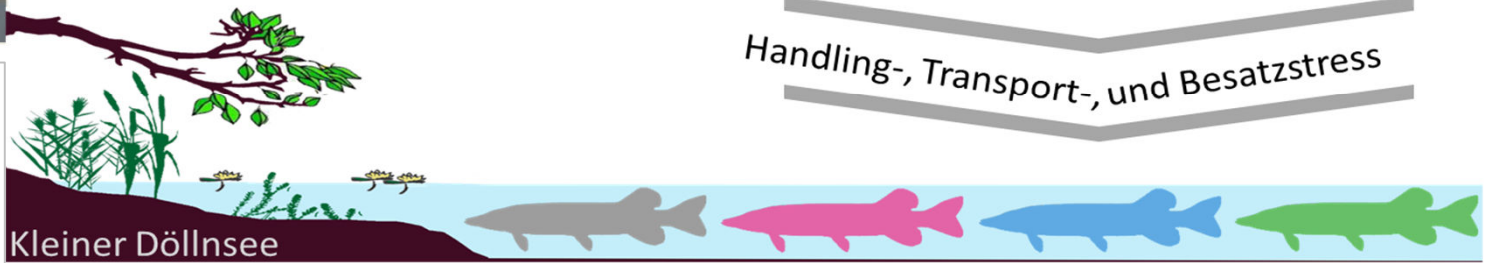
Satzhechte aus ...

... dem Versuchsgewässer

... Fremdkünften



Handling-, Transport-, und Besatzstress



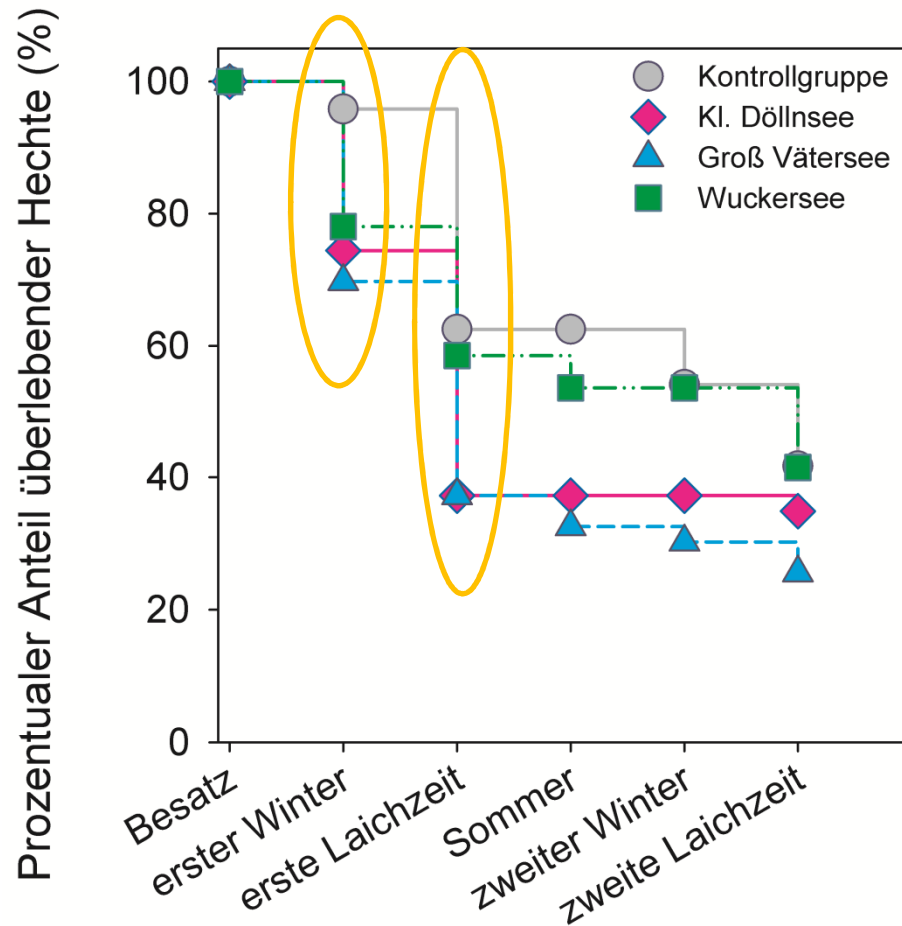
Kontrolle
(aus Kl. Döllensee)
(N = 24)

Kl. Döllensee
(N = 43)

Groß Vätersee
(N = 43)

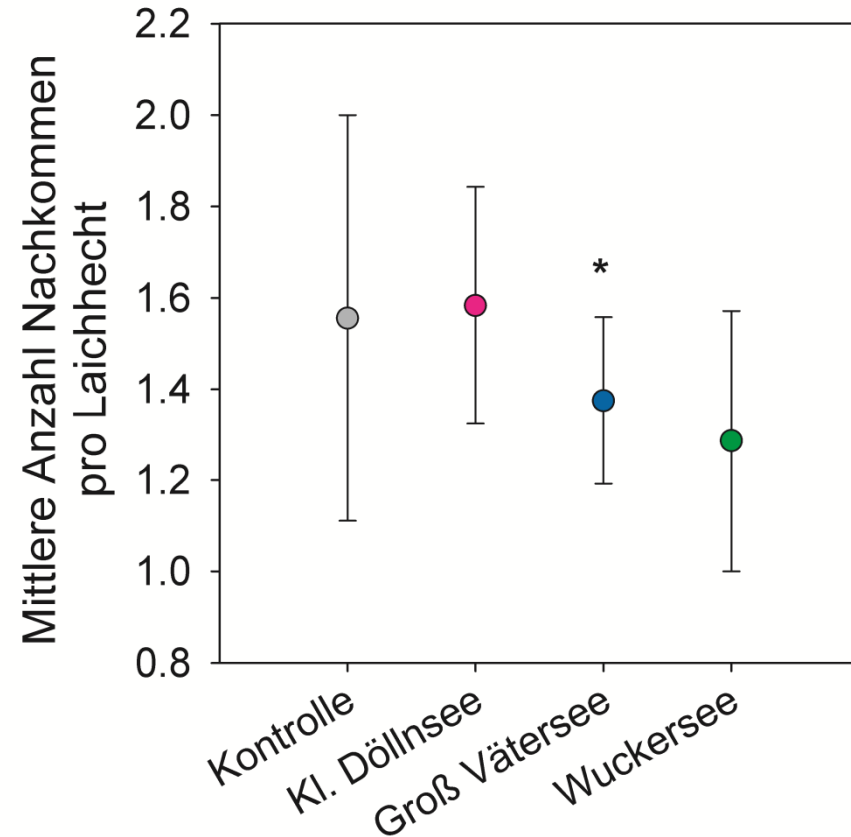
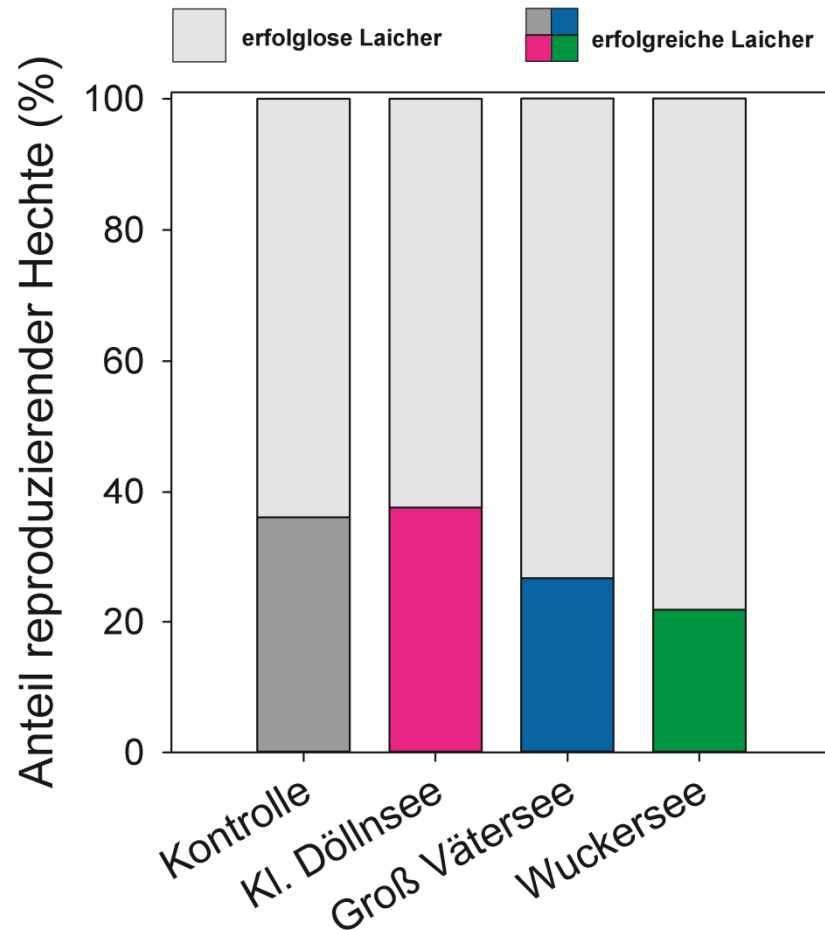
Wuckersee
(N = 41)

Überleben nach dem Besatz



- Signifikant geringeres Überleben im ersten Winter nach Besatz - Besatzstress
- Hohe Verluste während der Laichzeit, keine Einfluss von Besatzstress oder Herkunft (natürliche Verluste)

Reproduktionsleistung



Keine eingeschränkte Reproduktionsleistung durch Besatzstress.
 Laichhechte fremder Herkunft: 56% verringerte Reproduktionsleistung.

Zusammenfassung Faktoren Besatzerfolg

Bewertungsmaßstab

