

Hakvermeidung von Schuppen- und Spiegelkarpfen wissenschaftlich untersucht

von Thomas Klefoth+*
und
Prof. Dr. Robert Arlinghaus+

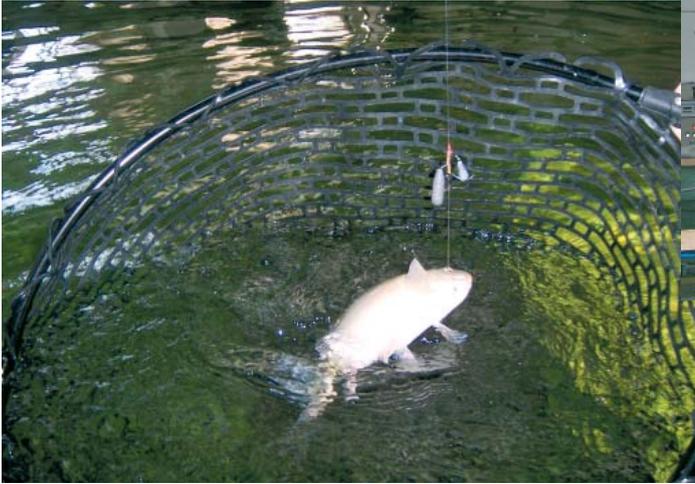
*Landessportfischerverband Niedersachsen e.V., t.klefoth@lsfv-nds.de

+Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei und Humboldt-Universität zu Berlin, arlinghaus@igb-berlin.de

Dass Karpfen erstaunliche Fähigkeiten haben, sich den Nachstellungen durch uns Angler zu entziehen, ist gemeinhin bekannt. Spiegelkarpfen haben eine deutlich längere Historie züchterischer Beeinflussung als Schuppenkarpfen, und die beiden Karpfenformen könnten dadurch unterschiedliche Merkmale entwickelt haben, die sich auf die Fangbarkeit der Fische auswirken. Doch wie rasch genau entwickelt sich das Hakvermeidungsverhalten und unterscheiden sich Spiegel- und Schuppenkarpfen wirklich? Wir sind dieser Frage mit verschiedenen wissenschaftlichen Experimenten unter standardisierten Bedingungen an „Minikarpfen“ von 20 bis 30 Zentimeter Länge auf den Grund gegangen. Um mögliche Unterschiede in der Fangbarkeit erklären zu können, haben wir speziell das Verhalten und die Futtervorlieben der beiden Zuchtformen unter kontrollierten Bedingungen verglichen. Wesentliche Studienergebnisse wurden in den Artikel von Klefoth et al. (2013) in der Zeitschrift „Fisheries

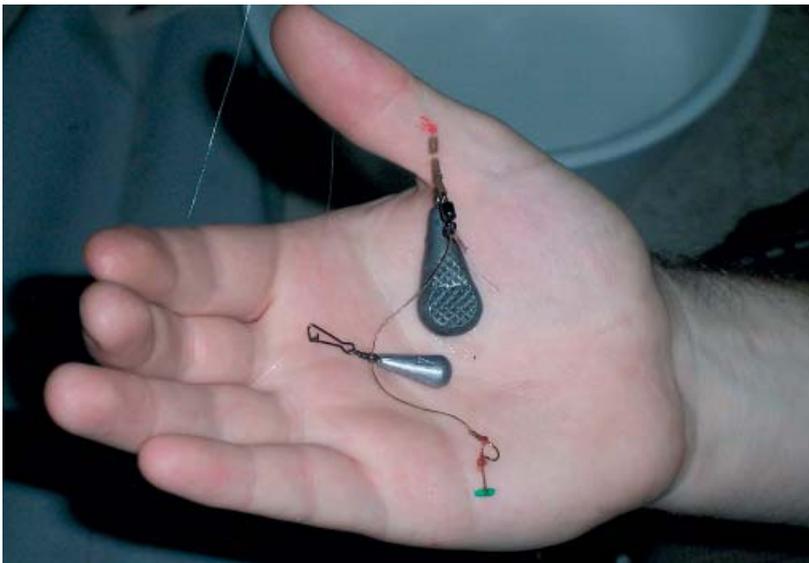
Management and Ecology“ veröffentlicht. Die wesentlichen Erkenntnisse werden hier noch einmal zusammengefasst.





Die Versuche fanden in großen Becken (siehe oben) und in gleich-grossen Außenteichen in Berlin statt. Jeweils wurden ein Unterstand (unter der Teichfolie im Hintergrund) und zwei Futterplätze (siehe Futterautomaten an den Balken) angeboten.





Die simple Montage, mit der die Fische gefangen wurden.

Unterscheiden sich Spiegelkarpfen und Schuppenkarpfen in ihrer Fangbarkeit?

Um diese Frage zu klären, haben wir sowohl in Freilandteichen als auch in großen Laborbecken jeweils 20 Spiegel- und 20 Schuppenkarpfen zusammen ausgesetzt, die alle zuvor nach der Geburt in dem gleichen Zuchtteich unter gleichen Bedingungen aufgewachsen sind. Die Tiere stammten alle von äußerlichen Schuppenkarpfen ab. Ein Teil der Elterntiere trug allerdings Spiegelkarpfengene in sich, so dass ein Teil (25 %) der auf natürlichem Wege in Teichen gelaichten Karpfen Spiegler mit entsprechenden Genen waren. Die Fische wurden abgefischt und in Experimentalteiche

umgesetzt. Die Teiche wiesen einen Unterschlupf und zwei Futterplätze auf. Alle Karpfen waren mit Transpondern markiert, um die Futterplätze lagen Antennen zur Messung der Besuchsfrequenz. In ähnlich großen Laborbecken (5 Meter lang, 4 Meter breit) wurden zudem Videos eingesetzt. Nach einer Eingewöhnungsphase von einer Woche wurde damit begonnen, die Fische auf den Futterplätzen alternierend mit Dosenmais an einer Festbleimontage (20 Gramm, Hakengröße 10) zu beangeln. Eingesetzt wurde eine Mini-Karpfengel mit Bissanzeiger. Zusätzlich zum Hakenköder wurde mit einigen Karpfenpellets und Dosenmais angefüttert. Die Angelversuche wurden an 21 aufeinanderfolgenden Tagen in drei Teichen und an sieben aufeinanderfolgenden Tagen in zwei Labortanks durchgeführt. Durch die Verwendung mehrerer Teiche beziehungsweise Becken wurden Zufälle in den Ergebnissen ausgeschlossen. Geangelt wurde jeden Tag für vier Stunden, jeweils zwei Stunden bei Tageslicht und zwei Stunden nachts. Die Wassertemperatur betrug 16° C in den Teichen und 21° C im Labor. Um die Fischdichte konstant zu halten, wurden gefangene Fische möglichst zügig wieder zurückgesetzt.

In allen Fällen, sowohl im Freiland als auch im Labor, waren die Spiegelkarpfen deutlich besser fangbar als die Schuppenkarpfen. In den Teichen wurden 55 % der Spiegelkarpfen, aber nur 32 % der Schuppenkarpfen gefangen. Im Labor wurden gar 85 % der Spiegelkarpfen und 55 % der Schuppenkarpfen gefangen (Abbildung

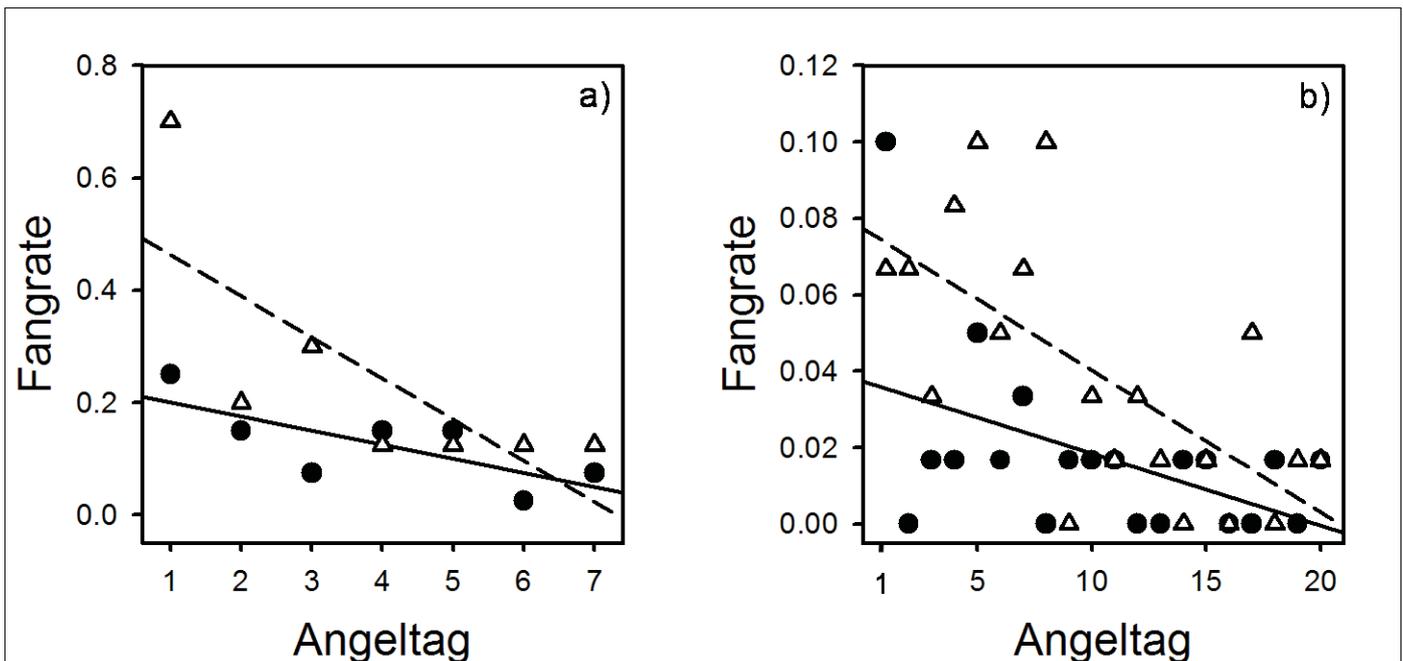


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen der täglichen Fangrate (in % des Gesamtbestands pro Tag) von Schuppenkarpfen (dunkler Kreis, durchgängige Linie) und Spiegelkarpfen (helles Dreieck, gestrichelte Linie) und der Angeldauer im Labor (a) und in Freilandteichen (b).

1). Auch die Anzahl der Wiederfänge war bei den Spiegelkarpfen deutlich höher. Somit kann festgehalten werden, dass Spiegelkarpfen bei warmem Wasser grundsätzlich besser fangbar sind als Schuppenkarpfen. Bei kaltem Wasser hingegen drehte sich das Verhältnis um.

Mit der Angelzeit gingen die Gesamtfänge dramatisch zurück. Beide Karpfenformen ließen sich mit steigender Angeldauer also immer schlechter fangen, was auf eine aktive Hakvermeidung schließen lässt (Abbildung 1). Tatsächlich suchten die Fische die Futterplätze vor allem in den großen Observationstanks weiter auf, sie fraßen und bissen auch konstant weiter, aber den Haken nahmen die Tiere immer seltener auf oder spuckten ihn sofort wieder aus, was wir auf begleitenden Videoaufnahmen deutlich feststellen konnten. Erstaunlich war, dass die aktive Hakvermeidung sehr schnell einsetzte (Abbildung 2, siehe Seite 38). Das Lernverhalten der Karpfen basierte sowohl auf eigener Erfahrung als auch in der Beobachtung anderer Tiere. Vermutlich spielen bei der Hakvermeidung die gleichen Sinneswahrnehmungen eine Rolle wie bei der Vermeidung von natürlichen Räubern, etwa einem Hecht. Hierfür müssen verschiedene Sinne wie das Sehen, Riechen und Tasten eingesetzt werden, um die Gefahr rechtzeitig zu erkennen. Da auch die Räuberabwehr stark von visuellen Reizen geprägt ist, kann es also gut sein, dass die Karpfen erlernt haben, den beköderten Haken mit ihren Augen zu erkennen und zu vermeiden. Unterstützt wird diese Annahme dadurch, dass die Fische im Labor nach wenigen Tagen fast nur noch nachts fangbar waren, also genau in der Phase, wo sie den Haken nicht mehr sehen konnten (Abbildung 3). In den teilweise sehr trüben Teichen war dieser Effekt auch vorhanden, aber weniger stark ausgeprägt, vermutlich weil die Sicht ohnehin permanent eingeschränkt war.

Warum sind Spiegelkarpfen besser fangbar?

Unsere begleitenden Studien dienten dazu, genau diese Frage zu klären. In Aquarien wurden 60 Spiegel- und 60 Schuppenkarpfen auf ihre Schwimm- und Fressaktivität sowie ihre Futtervorlieben getestet. Beim Test auf Futtervorlieben wurde den Fischen die gleichzeitige Wahl zwischen Karpfenpellets und Dosenmais gegeben, wobei der Mais dem Hakenköder aus den Angelexperimenten entsprach. In entgegengesetzten und zufällig ausgewählten Ecken des Aquariums wurden je fünf Partikel Mais und fünf Partikel Pellets gleichzeitig angeboten. Danach haben wir die Zeit bis zur ersten Futteraufnahme und die Anzahl der gefressenen Partikel beider Futterarten binnen zehn Minuten gemessen. Die



Die Fische ziehen über den begrenzten Bereich, in dem gefüttert wurde.

Beobachtungen zur Schwimmaktivität wurden vor der Futterzugabe gemacht, indem die Anzahl der Seitenwechsel innerhalb des Aquariums gezählt wurden. Jeder Versuch wurde mit jedem Fisch sechsmal wiederholt, um auch hier Zufallsergebnisse ausschließen zu können. Die Versuche zur Fressaktivität zeigten, dass die Spiegelkarpfen deutlich schneller den ersten Futterbrocken aufnahmen als die Schuppenkarpfen. Diese schnellere Reaktion auf Futter könnte bereits einer der Gründe sein, warum Spiegelkarpfen besser fangbar waren. Weiterhin waren die Spiegelkarpfen aber auch deutlich aktiver als ihre beschuppten Artgenossen, was auf eine erhöhte Futtersuche hinweist. Da bei Fischen die Aktivität häufig direkt mit der Nahrungssuche zusammenhängt, ist eine höhere Schwimmaktivität auch ein Indikator für eine höhere Fressaktivität. Denn wer viel schwimmt, der findet auch mehr und schneller Futter. Allerdings ist hohe Aktivität auch

Der Drill mit der Mini-Rute unter Laborbedingungen dauerte nicht lang.



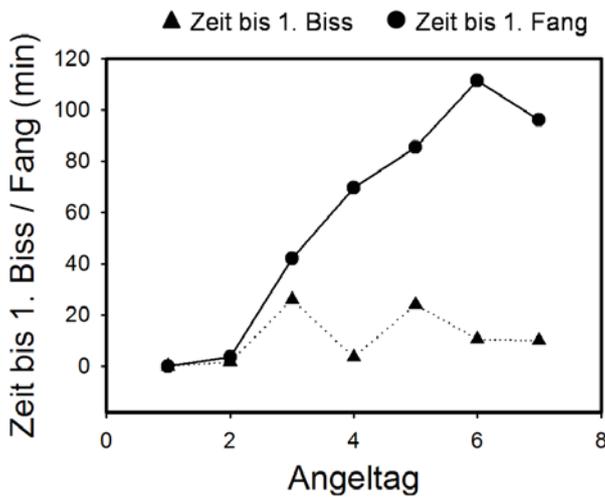


Abbildung 2: Vergangene Angelzeit bis zum ersten Biss (Dreieck, gepunktete Linie) und bis zum ersten Fang (Kreis, durchgängige Linie) je Angeltag im Labor.

gefährlich, denn der aktive Fisch schwimmt zudem häufiger an einem Räuber vorbei, was die Sterbewahrscheinlichkeit deutlich erhöht. Somit ist eine hohe Aktivität auch Ausdruck erhöhter Risikofreude.

Tatsächlich hatten die Spiegelkarpfen in unseren Versuchen insgesamt 34 % mehr Futterpartikel gefressen als die Schuppenkarpfen. Zwischen den beiden Zuchtformen fanden sich dagegen keine Unterschiede in der Vorliebe für bestimmte Futtersorten. Sowohl Spiegel- als auch Schuppenkarpfen bevorzugten Dosenmais gegenüber Pellets. Zwar wurden auch Pellets gefressen, aber wenn die Karpfen die Wahl haben, dann tendierten sie lieber zum Dosenmais, wohl weil diese Brocken auffälliger und weicher waren. Dieses Ergebnis bestätigt frühere Studien an Karpfen, welche von einer Bevorzugung weicher Nahrung berichten. Der knallharte Riesenboilie fängt also nicht zwingend mehr Karpfen, aber er ist äußerst selektiv und schließt den Fang anderer Fischarten aus.

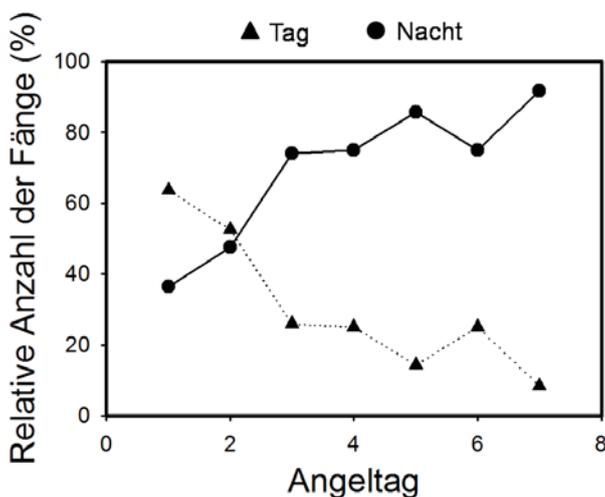


Abbildung 3: Prozentualer Anteil der gefangenen Fische am Tag (Dreieck, gepunktete Linie) und in der Nacht (Kreis, durchgängige Linie) je Angeltag im Labor.

Zusammengenommen waren die Spiegelkarpfen besser fangbar, weil sie mehr und schneller fraßen als die Schuppenkarpfen und zudem deutlich risikofreudiger waren. Genau diese Eigenschaften lassen sich auf den stärkeren züchterischen Einfluss bei den Spiegelkarpfen zurückführen. In der Karpfenzucht wurden jahrhundertlang jene Elterntiere bevorzugt, welche besonders gut und schnell gewachsen sind. Vorsichtiges Verhalten ist unter Zuchtbedingungen in Teichen nicht unbedingt vorteilhaft und wird daher nicht selektiv bevorteilt, weil das Umfeld ohnehin vergleichsweise risikoarm ist. Tatsächlich sind alle züchterisch beeinflussten Fische risikofreudiger als ihre wildlebenden Artgenossen und sie werden, beispielsweise nach Besatz, auch schneller von natürlichen Räubern gefressen. Jene Eigenschaften, welche in der Karpfenzucht von Vorteil sind, bewirken also auch die bessere Fangbarkeit der Spiegelkarpfen gegenüber Schuppenkarpfen, führen aber unter natürlichen Bedingungen auch leicht zum Tod im Hechtbauch. Insgesamt haben unsere Versuche aber auch gezeigt, dass Spiegelkarpfen trotz der anfänglichen höheren Fangbarkeit auch rasch lernen und sich dann genauso wie Schuppenkarpfen den Nachstellungen durch uns Angler entziehen können.

Unsere Versuche haben zweifelsfrei nachgewiesen, dass bei stark befischten Situationen die Fische schnell lernen, sich den Angelfängen zu entziehen, ohne aber das Aufsuchen der Futterplätze einzustellen. Karpfen fressen also weiter, werden aber immer schlechter gehakt. Das ist die Erklärung, warum man bei starkem Angeldruck auf größeren Futterplätzen häufig nur noch den Haken mit Köder findet, wohingegen das Anfutter verschwunden ist. Karpfen nehmen auch weiter regelmäßig den Haken in das Maul. Insofern liegt die Herausforderung darin, die Rigs so anzupassen, dass das Ausspucken erschwert wird. Oder man muss sich damit zufrieden geben zu warten, bis die Fische mal wieder einen Fehler machen, zum Beispiel zur falschen Richtung gegen das gestraffte Blei zu schwimmen. Die Hakenvermeidung zu verhindern wird hingegen ein Ding der Unmöglichkeit sein, dazu trat sie in unseren Versuchen einfach viel zu schnell ein. Und Karpfen können sich das Haken über ein Jahr lang merken und so den Anglern das Leben schwer machen. Wenige Fänge heißt noch lange nicht, dass es keine Karpfen mehr gibt. Sie könnten einfach zu Bauernschlau für einen Fang geworden sein.

Thomas Klefoth und Prof. Dr. Robert Arlinghaus

Literaturquelle

T. Klefoth; T. Pieterek; R. Arlinghaus (2013). Impacts of domestication on angling vulnerability of common carp, *Cyprinus carpio*: the role of learning, foraging behaviour and food preferences. *Fisheries Management and Ecology*, Jahrgang 20 S. 174-186.
Video und Artikel als Download unter www.besatz-fisch.de