

Wasserqualität und Besatzdichte als Stressoren beim channel catfish

(*Ictalurus punctatus* Raf.)

Die südlichen Staaten der USA sind das Hauptproduktionsgebiet für den channel catfish. Während diese Art früher als ein reiner Teichfisch angesehen wurde, der mehr oder weniger extensiv gezüchtet wurde (bis max. 2 to/ha Biomasse bei der Abfischung), haben in den letzten Jahren intensivere Produktionsweisen in raceways, Käfigen und Rundbecken an Bedeutung gewonnen (1973: 3,7 %, 1976: 12 % der Gesamtproduktion).

Auf eine mögliche Nutzung des catfish unter europäischen Bedingungen ist bereits früher hingewiesen worden. Dabei ist natürlich bei Berücksichtigung der Temperaturpräferenz dieser Fischart unter den hiesigen klimatischen Bedingungen nur an eine Produktion unter Nutzung thermischer Abwärme zu denken. Konsequenterweise müssen dann intensive Produktionsmethoden angewandt werden. Intensivierung bedeutet aber auch eine Zurückdrängung natürlicher Umweltbedingungen zugunsten eines künstlichen Systems. Dabei erhebt sich die Frage, inwieweit solche Bedingungen dem Wohlergehen des Tieres abträglich sind. Eine Minderung der Lebensbedingungen müßte sich z. B. in geringerer Wachstumsleistung, erhöhter Krankheitsanfälligkeit und stärkeren Mortalitätsraten ausdrücken. Bevor es jedoch zu derartigen Erscheinungen kommt, die einen Ausfluß von Änderungen im inneren Milieu des Fisches darstellen, können sie z. B. durch Bestimmung geeigneter Parameter im Blut festgestellt werden.

Wasserqualität und Besatzdichte sind zwei wichtige Faktoren bei der Intensivzucht von Fischen. Wir haben ihre Bedeutung als Stressoren für den channel catfish abzuschätzen versucht. Dazu nutzen wir zwei verschiedene Wässer:

Tab. 1: Ausgewählte Blutparameter zum Stressversuch mit channel catfish (Mittelwerte)

	Besatzdichte (Tiere / Becken)		
	10	50	120
a) Brunnenwasser			
Hämatokrit (Vol %)	38,5	40,5	43
Hämoglobin (g %)	9,4	10,3	10,3
Leukokrit (Vol %)	1,3	1,1	1,1
Leukozytengesamtzahl (10^3)	121	101	84
Thrombozyten (10^3)	73	61	50
Lymphozyten (10^3)	39	33	29
Granulozyten (10^3)	8	4	4
Glukose (mmol/l)	1,9	2,0	2,4
Laktat (mmol/l)	3,9	4,2	2,7
b) Kreislaufwasser			
Hämatokrit (Vol %)	38,4	43,1	42,2
Hämoglobin (g %)	9,6	10,2	9,9
Leukokrit (Vol %)	1,4	1,3	1,4
Leukozytengesamtzahl (10^3)	121	114	103
Thrombozyten (10^3)	74	68	60
Lymphozyten (10^3)	34	37	35
Granulozyten (10^3)	8	8	8
Glukose (mmol/l)	1,8	1,5	1,9
Laktat (mmol/l)	4,1	3,8	3,9

Einmal Brunnenwasser in einem Durchlaufsystem und zum anderen Kreislaufwasser einer Vollrezirkulationsanlage. Die Fische mit einem \bar{x} - Gewicht von 560 - 740 g wurden in jedem der Wässer in Rundbecken von 360 l Volumen bei jeweils 3 Besatzdichten von 10, 50 und 120 Tieren/Becken (Fisch/Wasserverhältnis von 1 : 20, 1 : 12, 1 : 5) über einen Zeitraum von 7 Wochen gehalten. Dieser Zeitraum wurde für ausreichend gehalten, um nicht die Folgen eines Kurzzeitstresses zu messen, wie er sich beim Versuchsansatz ergeben kann. Die Wassertemperatur betrug knapp 23°C, die Futterzumessung 1 % vom Körpergewicht/d. Während des Versuches trat keine Sterblichkeit auf.

Von jeweils 12 Tieren aus jeder der in 2 Wiederholungen angesetzten 6 Versuchsgruppen wurden folgende Parameter aus dem Plasma bzw. Vollblut bestimmt: Cortisol, Glukose, Laktat, Leukokrit, Leukozytengesamtzahl, Leukozytendifferentialblutbild, Hämatokrit und Hämoglobin. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Für Cortisol, Glukose und Laktat zeigen sich zwischen den Versuchsgruppen keine statistisch absicherbaren Unterschiede. Die Cortisolwerte liegen insgesamt sehr niedrig. In der Literatur werden für gestressten catfish um den Faktor 10 höhere Werte angegeben. Die Glukose ist mit an anderer Stelle gefundenen Werten für ungestörte Kontrolltiere vergleichbar. Die Laktatwerte liegen im Vergleich zu anderen Fischarten relativ hoch, was wahrscheinlich

auf das der Blutentnahme vorhergehende Fangen mit dem Kescher und die darauffolgende Betäubung zurückzuführen ist. Bekanntermaßen kann Laktat relativ schnell ansteigen.

Unter den hämatologischen Parametern zeigen sich jedoch einige Veränderungen, die als typische Stresseffekte bezeichnet werden. Sie beziehen sich teils auf die roten, teils auf die weißen Blutkörperchen. Eine leichte Hämokonzentration deuten die Werte für den Hämatokrit und das Hämoglobin an. Hier handelt es sich um eine typische Stressreaktion, die besonders in der Anfangsphase eines Stressgeschehens, der Alarmphase, auftritt. Die relativ geringe Erhöhung deutet auf ein Abklingen der Reaktion hin. Leukozytengesamtzahl und Leukokrit sind bei den niedrigen Besatzdichten erhöht, bedingt durch eine größere Zahl von Thrombozyten, bzw. der im Verhältnis zu den anderen Zelltypen der weißen Reihe sehr viel größeren Granulozyten. Deren vermehrtes Auftreten rührt von Bißverletzungen her, die als Folge von Individualkämpfen bei niedriger Besatzdichte zu beobachten waren. Im Brunnenwasser sinkt die Lymphozytenzahl bei höherer Besatzdichte. Auch dies ist eine Folge des Stresses, genauer des immunsuppressiven Effektes der Corticosteroide, wie z. B. des Cortisols, das aber wie bereits geschildert, zum Zeitpunkt der Probennahme sich auf einem niedrigen Niveau befand. Im Kreislaufwasser sinken die Lymphozyten- und Granulozytenzahlen jedoch nicht ab. Dies deutet einerseits auf eine Aktivierung des Immunsystems hin, andererseits muß ein gewisser Reizeffekt des Kreislaufwassers, möglicherweise auf das Integument, vermutet werden. Dies könnte die hohen Granulozytenzahlen auch bei höherer Besatzdichte erklären.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die untersuchten Tiere sich in einer Phase der Anpassung an die vorgegebenen Lebensbedingungen befinden. Die beschriebenen Reaktionen auf die höheren Besatzdichten, stellen sich wohl nicht als Hindernis dar, die eine Produktion unter Intensivbedingungen ausschließen.

V. Hilge
Institut für Küsten- und Binnenfischerei
Hamburg

H. Klinger und H. Delventhal
Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft an der Universität Hamburg