

## 7 Zusammenfassung

Die vorliegende Dissertation setzt sich auf der Basis der zum Thema vorliegenden Literatur, mit der Frage auseinander, ob Fische in der Lage sind, sowohl Leiden als auch Schmerzen zu empfinden. Im Rahmen dieser Auseinandersetzung ergeben sich folgende Erkenntnisse.

### **7.1 Zum Schmerzempfinden**

Das Thema Schmerzempfinden teilt sich in zwei Bereiche, und zwar in Nozizeption und Schmerz. Nozizeption ist die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von noxischen, potentiell gewebeschädigenden Reizen durch ein entsprechendes nozizeptives System. Die Literaturanalyse ergibt, daß Fische über die anatomischen, physiologischen, neurophysiologischen und biochemischen eines nozizeptiven Systems, wie es vom Menschen her bekannt ist, verfügen und zudem die vier Basisverhaltensweisen zeigen, die die Reaktion auf nozizeptive Stimulation charakterisieren. Aufgrund dieser Erkenntnisse kann sicher davon ausgegangen werden, daß Fische zur Nozizeption befähigt sind.

Unter Schmerz wird Nozizeption in Verbindung mit bewußter Wahrnehmung und Bewertung dieser noxischen Reizung verstanden. Die daraus entstehende Kernfrage ist die, ob das Gehirn von Fischen ausreichend leistungsfähig ist, eine derart komplexe Leistung wie ein Bewußtsein hervorzubringen. Das vielfach angeführte Argument derjenigen, die den Fischen eine Schmerzempfindungsfähigkeit absprechen, nämlich das gehirnanatomische Defizit einer fehlenden Großhirnrinde und die daraus resultierende niedrige Stellung der Fische in der Entwicklungsreihe der Wirbeltiere, ist in Bezug auf die vorliegende Fragestellung, überbewertet. Neuere Theorien über die Evolution des Gehirns, anatomische, pharmakologische und vor allem ethologische Erkenntnisse zeigen, daß das Gehirn von Fischen auch ohne Großhirnrinde Leistungen erbringen kann, die bei höheren Säugetieren in ebendieser erbracht werden. Das dieses Leistungspotential die Umsetzung in ein Bewußtsein erfährt, ist zwar sehr wahrscheinlich, aber nur schwer wissenschaftlich eindeutig beweisbar. So bleibt festzuhalten, daß die Wahrscheinlichkeit einer Schmerzempfindungsfähigkeit von Fischen sehr groß ist, der letzte Beweis jedoch zur Zeit noch aussteht.

Schwierigkeiten, die sich bei dieser Frage stellen, sind ein Manko an Informationen, sowie das Fehlen einheitlicher Definitionen bzw. die uneinheitliche Nutzung der definierten Begriffe. Es ist in der Zukunft anzustreben, diese Schwierigkeiten auszuräumen und die Informationsdichte soweit wie möglich zu erhöhen. Die funktionelle Identifizierung spezifisch nozizeptiver Strukturen bei Fischen mittels neurophysiologischer Ableitungen, wie vom Menschen bekannt, kann eine Möglichkeit sein, das bestehende Informationsdefizit zu minimieren. Ausschaltungs- und Reizungsversuche im Bereich des Gehirns, die speziell auf die Schmerz- bzw. Nozizeptionsfrage zugeschnitten sind, wären für die vorliegende Thematik ebenso interessant wie die Entwicklung eines Versuchsaufbaus, mittels dem es möglich wäre, bei Fischen ein Verhalten zu provozieren, das Rückschlüsse auf ein bewußtes Handeln bzw. auf ein mögliches Bewußtsein zuläßt.

## 7.2 Zur Leidensfähigkeit

Auch der Begriff der Leidensfähigkeit ist zweigeteilt und zwar erstens in die Leidensfähigkeit im Sinne des Tierschutzgesetzes und zweitens in die Leidensfähigkeit im Sinne menschlichen Leidensverständnisses.

Leidensfähigkeit im Sinne des Tierschutzgesetzes wird vor allem im Zusammenhang mit den negativen Aspekten des Streßsyndroms gesehen, also nicht mit der physiologisch wichtigen und sinnvollen Anpassungsreaktion des Körpers auf geänderte Anforderungen, sondern im Zusammenhang mit Stressantworten, die die Anpassungsfähigkeit des Organismus überfordern. Die Auswirkungen verschiedenster Stressoren auf Fische ist wissenschaftlich nachgewiesen, sowohl auf physiologischer, als auch auf pathologischer Ebene, und so ist festzustellen, daß Fische im Sinne des Tierschutzgesetzes leidendfähig sind.

Leidensfähigkeit im Sinne des menschlichen Verständnisses von Leiden beinhaltet, ebenso wie der Schmerz begriff, ein Bewußtsein und die damit verbundene bewußte Wahrnehmung und Auseinandersetzung mit den das Leiden verursachenden Reizen. Es gilt daher das schon im Abschnitt Schmerz Gesagte, nämlich, daß die geistige Leistungsfähigkeit bei Fischen als gegeben angesehen werden muß, daß der letzte Nachweis für das Vorhandensein eines Bewußtseins allerdings zur Zeit nicht erbracht werden kann.

Aufgrund der Erkenntnisse, sowohl über die Leidenfähigkeit, als auch über das Schmerzempfinden, erscheint es angebracht, daß der Umgang mit Fischen stärker von dem Wissen um diese Tatsachen geprägt wird und weniger von der recht kleinen Palette von Ausdrucksmöglichkeiten, die den Fischen zur Verfügung stehen. Gerade im Bereich des Sportfischens existieren einige Praktiken, wie z. B. der lebende Köderfisch, der Einsatz von Setzkeschern und der Betrieb kommerzieller Angelseen, die aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse grundsätzlich zu überdenken sind

**Christian Erdmann**

**The ability of fishes to feel pain and to suffer**

## **8 Summary**

The present dissertation discusses the question whether fishes are able to suffer from and to feel pain or not. On the base of literature and relevant laws the following results have been worked out.

### **8.1 Pain**

The theme pain has to be divided into two separate parts.

#### **a. Nociception**

#### **b. Pain**

Nociception means reception, transmission and processing of noxious stimulation by the so called nociceptive system. Analysing the literature it has been worked out that fishes have got the anatomical, physiological, neurophysiological and biochemical presuppositions of a nociceptive system as it is known in humans. Additionally the four behaviour patterns which are characteristic for a reaction to nociceptive stimulation are shown by fishes. These facts are leading to the assumption that fishes are capable of nociception

Pain means nociception connected with conscious perception and valuation of the noxious stimulation. The resulting problem is the question whether the brain of fishes is efficient enough to generate such a complex execution like consciousness or not. The fact that there is no cerebral cortex and no limbic system found in the brain of fishes is often the main argument against a possible ability of fishes to feel pain. Based on this argument fish are often considered reflex automates without conscious feelings. New theories about the evolution of the vertebrate brain, anatomical, pharmacological and especially ethological features verify that the brain of fishes is able to accomplish the same efficiencies like brains of higher vertebrates which have developed a cerebral cortex. The probability that the mental skills of fish are transformed into consciousness and therefore into the ability to feel pain is very high but difficult to prove. Main difficulties of this question are the lack of information, non-uniform definitions of specific

terms and their indifferent use. The functional identification of specific nociceptive neural structures of fishes with the help of neurophysiological experiments could be one possibility to diminish the existing deficit of information in the future. On the one hand experiments of pain elimination and stimulation in different parts of the brain of fishes could be as interesting as, on the other hand, the development of an experiment model provoking fishes to show a behaviour of which conclusions can be made about an existing consciousness

## 8.2 Suffering

Even the ability of fishes to suffer is a term which has to be divided into two different parts. On the one hand there is the ability to suffer in the sense of the German animal protection law, on the other hand there is the ability to suffer in the sense of human comprehension.

The ability to suffer in the sense of the German animal protection law has to be connected with the pathological symptoms of the general adaptation syndrome (GAS). Fishes are showing the symptoms of the GAS on physiological and pathological levels and therefore are able to suffer in the sense of animal protection law.

The term pain, the ability to suffer in the sense of human comprehension is connected with consciousness. As shown on previous pages the brain of fishes is efficient enough to generate consciousness but it is hardly possible to prove the existence of consciousness until now.

Based on the knowledge about the abilities of fishes to suffer and to feel pain it seems to be necessary to reconsider the way fishes are seen and treated.

There are some angling practices just like the use of living bait fish, using keep nets or commercial angling lakes which have to be discussed more critically than it is usual until now.