

## TIERSCHUTZ

# Untersuchungen zur Sensibilität von Seefischen an Bord

Werner Münkner, Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg

Holmer Kuhlmann, Institut für Fischereiökologie, Außenstelle Ahrensburg

Jörg Oehlenschläger, Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg

**In den letzten 10 Jahren hat das Interesse und die Sensibilität der Öffentlichkeit für die Einhaltung ethischer Grundsätze beim Umgang mit Tieren einschließlich deren Betäubung, Tötung und Schlachtung zugenommen. Das trifft in vollem Umfang auch für Speisefische und Krebstiere zu. Die neue Tierschutz-Schlachtverordnung (TierSchV 1997), verbindlich ab dem 1.4.1997, trägt dieser Entwicklung in Deutschland Rechnung. Diese Verordnung fordert generell, Tiere so zu behandeln, zu betäuben, zu schlachten oder zu töten, daß bei ihnen nicht mehr als unvermeidbarer Streß, Schmerzen oder Leiden verursacht werden. Eine Sonderstellung nehmen bisher Massenfänge von Fischen ein. Hier duldet der Gesetzgeber gegenwärtig noch, daß von einer Betäubung abgesehen werden darf, wenn es Umfang und Art des Fanges als nicht zumutbar erscheinen lassen.**

Mit der Duldung der Tötung von Fischen ohne Betäubung wird insbesondere den Bedingungen auf See Beachtung geschenkt, da hier z. Z. keine praktikablen technischen Lösungen für eine Betäubung und Tötung unter Wahrung der tierschutzrechtlichen Aspekte gesehen werden. Während es eine Vielzahl von Arbeiten gibt, die sich mit Sensibilitätsuntersuchungen bei Süßwasserfischen und gezüchteten Seefischen im Zusammenhang mit den eingesetzten Betäubungs- und Tötungs-

verfahren beschäftigen (Kestin 1993; Klausewitz 1995; Kuhlmann *et al.* 1996; Robb 1997), liegen entsprechende Untersuchungen für Seefische nach Übernahme des Fanges an Bord kaum vor (Anonym 1996, Van de Vis *et al.* 1997). Die bisher mit Seefisch durchgeführten Experimente an Bord verfolgten das Ziel, den Vitalitätsgrad des Fanges zu ermitteln, um die Überlebenschancen des Discards, des Rückwurfs nicht erlaubter oder auch erlaubter, aber nicht erwünschter Fanganteile, – da kommerziell nicht lohnend, sog. „Upgrading“ – einzuschätzen (Kelle 1976; Neilson *et al.* 1989; van Beek *et al.* 1990; Mieske 1996).

Aufgrund der Aktualität der Thematik hielten wir es für erforderlich, mit der Analyse des Fanges hinsichtlich des Sensibilitätsgrades einzelner Seefischarten in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren wie z. B. der Schleppzeit, Fangmenge, Lagerzeit etc. an Bord zu beginnen, um erste orientierende Daten zu sammeln. Unter Sensibilität wird das Reaktionsvermögen bei intaktem Zentralnervensystem (ZNS) verstanden. Für die Bestimmung des Sensibilitätsgrades wurden unterschiedliche Methoden eingesetzt. Aussagen zur Überlebensfähigkeit der untersuchten Fischarten waren nicht Gegenstand dieser Experimente.

### Versuchsdurchführung

#### Fangbehandlung und Untersuchungen

Die Versuche wurden auf dem Fischereiforschungskutter „Solea“ (FFK Solea) im Januar 1998 in der Deutschen Bucht durchgeführt. Die Wassertiefe auf den

#### Investigations into the sensitiveness of fish after the catch on board

First orientating investigations of the sensitiveness of the fish species dab (*Limanda limanda*), plaice (*Pleuronectes platessa*) and cod (*Gadus morhua*) immediately after catch and after different duration of bulk storage were carried out on board the fishing research vessel "Solea". The aim of the investigations was to get an idea whether or not the central nervous system of the fishes was in function and the fishes could suffer pain. The proportion of sensitive dab, plaice and cod immediately after the catch was higher than 70, 80 and 95 %, respectively. After 30 min of bulk storage the percentage was reduced to 50, 60 and 70 % resp., after 90 minutes to 5, 15 % and 35 %. In cod it decreased further to 5 % after 120 min. An influence of trawling time (0,5 - 2 h) or size of the catch (100 to 1000 kg) on the number of sensitive animals was not found. Although fishing parameters in commercial fishery will in most cases put a stronger mechanical stress on the animals during trawling and handling on board a certain number of sensitive fish can still be expected.

Tab. 1: Übersicht über die an Bord durchgeführten Sensibilitätsuntersuchungen  
Overview of investigations on sensitiveness of fishes on board

Fangtag	Schleppzeit [h]	Fang [kg]	Fischart	Anzahl n	Länge [cm]			Lagerzeit [min]	
					$\bar{x} \pm s$	Max.	Min.		
07.01.98	0,5	350	Scholle	40	17,49	1,81	12	21	0
07.01.98	0,5	350	Scholle	40	18,83	2,76	14	29	0
07.01.98	2	100	Scholle	26	21,08	3,61	17	35	0
07.01.98	2	150	Scholle	52	23,85	4,95	16	39	0
07.01.98	0,5	250	Kliesche	42	20,67	3,29	10	27	0
07.01.98	0,5	350	Kliesche	48	22,42	2,48	16	27	0
07.01.98	2	100	Kliesche	40	23,18	2,31	18	28	0
07.01.98	2	150	Kliesche	40	24,65	2,91	19	30	0
08.01.98	2	150	Kliesche	81	23,26	3,08	15	33	0–90
09.01.98	2	150	Kliesche	81	23,53	2,80	18	28	0–90
09.01.98	2	500	Scholle	101	20,49	4,28	16	44	0–90
10.01.98	2	1000	Kabeljau	208	40,87	4,53	32	54	0–120
11.01.98	2	1000	Kabeljau	168	43,92	4,16	34	61	0–120
11.01.98	2	400	Kabeljau	188	41,15	3,97	30	55	0–120
12.01.98	2	750	Kabeljau	196	42,32	4,90	33	59	0–120

Fangplätzen lag zwischen 25 und 60 m. Die Wasser- und Lufttemperaturen betragen 4,5 bis 6,5 °C bzw. 5,7 bis 7,5 °C. Es wurde bei einer Schleppgeschwindigkeit von 3 kn mit dem Schollennetz und dem Kabeljauhopper gefischt. Für die Untersuchungen standen die Fischarten Kliesche (*Limanda limanda*), Scholle (*Pleuronectes platessa*) und Kabeljau (*Gadus morhua*) zur Verfügung.

Die Fischproben wurden unmittelbar nach Anbordnehmen des Netzes und Öffnen des Steertes entnommen, in Edelstahl tanks mit fließendem Seewasser gegeben und nach einer 10minütigen Erholungsphase bzw. nach unterschiedlich langer Hockenlagerung untersucht. Die Hockenlagerung wurde an Deck vorgenommen.

Die Probenahme erfolgte vom Hockenboden bei einer Stauhöhe von 25 bis 30 cm. Bei der Einstufung wurde stets mit dem Rückenlagetest begonnen. Dazu wurden an Tanks aus Edelstahl benutzt, die kontinuierlich von Seewasser durchströmt wurden.

Die als „voll vital“ eingestuft Exemplare (Kategorie 0) wurden sofort in fließendem Seewasser weitergehältert und nach 3 h noch einmal auf ihren Sensibilitätsgrad überprüft. Die verbleibenden, nicht voll vitalen Fische wurden mittels weiterer Tests geprüft und eingestuft. Tabelle 1 gibt einige Fangdaten und eine Übersicht über die durchgeführten Sensibilitätsversuche wieder.

## Methoden und Kategorien bei der SensibilitätsEinstufung

Die zur Bestimmung des Sensibilitätsgrades benutzten Tests werden in Tabelle 2 beschrieben. Bei der SensibilitätsEinstufung in die Kategorien 0, A, B und C lehnten wir uns an die von Van de Vis *et al.* (1997) benutzte Klassifizierung an (Tabelle 3).

## Ergebnisse und Diskussion

### Sensibilität unmittelbar nach dem Fang

Unter den beschriebenen Fangbedingungen war weder eine Abhängigkeit der Sensibilität von der Schleppzeit (0,5 bzw. 2 h) noch von der Fangmenge (100 bis 1000 kg) erkennbar (Abbildung 1). Der Anteil sensibler Tiere lag bei **Kliesche** bzw. **Scholle** unmittelbar nach dem Fang deutlich über 70 bzw. 80 %. Der höhere Sensibilitätsanteil der Scholle wurde wesentlich durch einen höheren Prozentsatz der Kategorie 0 („voll vital“) verursacht. Die in den Abbildungen 2 und 3 ebenfalls erfaßten Sensibilitätskategorien unmittelbar nach der Steertentleerung und unterschiedlich langer Hockenlagerung (Holmengen bis zu 500 kg) bestätigten die in Abbildung 1 dargestellten Ergebnisse.

Bei **Kabeljau** (Holmengen bis zu 1000 kg) lag der Anteil sensibler Tiere direkt nach der Steertentleerung über 95 % (s. Abb. 4).

Tab. 2: Charakterisierung der zur Sensibilitätsbeurteilung eingesetzten Tests  
*Characterization of tests used for assessment of sensitiveness*

Testart	Charakterisierung
Rückenlage	positiv: Fische bei Rückenlage in fließendem Seewasser sofort aktiv und kehren innerhalb von max. 10 s wieder in die normale Schwimm- lage zurück
Augapfel	positiv: bei Veränderung der Seitenlage des Fisches unmittelbar folgende Nachstellung der Augapfelposition
6 Volt	positiv: bei Anlegen einer Spannung von 6 Volt deutliche Körperreaktion (Kiemendeckel-, Brustflossen- oder partielle Flossensaumreflexe werden nicht als positiv bewertet) Meßpunkte: – bei Plattfischen: Brustflossenansatz und 2 cm vor dem Urostyl (Schwanzflossenansatz) – bei Rundfischen: Ende Maulspalte und Ansatz der Brustflosse (ventral)
Druck	positiv: bei Daumendruck auf die Schwanzflossenfläche deutliche Körperreaktion (Test ist deutlich empfindlicher als Nadeltest)
Herzschlag	Freilegen des Herzens durch Kehlschnitt; nur positive Bewertung, wenn nach 10 s ein Herzschlag erfolgt; Herzflimmern wird als negativ eingestuft

Tab.3: Beschreibung der Sensibilitätskategorien – *Description of categories of sensitiveness*

Kategorie	Charakterisierung
Kategorie 0	<b>voll vital</b> ; schwimmfähig; mobil; volle Wahrnehmung optischer Reize; positive Reaktion auf Fang- und Hantierungsversuche; bei Verbringen der Fische in die Rückenlage Rückkehr in die Normallage unmittelbar oder innerhalb kurzer Zeit (max. 10 s)
Kategorie A	<b>sensibel</b> ; keine normale Schwimm- lage; träge; keine Reaktion auf Fang- und Hantierungsversuche; <b>Augentest muß positiv sein</b> (Funktionsfähigkeit des ZNS); 6 Volt- und Drucktest auf die Schwanzflosse überwiegend positiv
Kategorie B	<b>insensibel</b> ; negativer Augapfeltest; 6 Volt- und Drucktestreaktion nicht eindeutig bzw. negativ; Kiemenbewegung und Herzschlag können positiv sein
Kategorie C	<b>tot</b>

**Sensibilität bei Hockenlagerung**

Erwartungsgemäß nahm die Sensibilität mit zunehmender Lagerzeit ab. Bei Klieschen und Schollen wurden nach **30 min** Hockenlagerung etwa 50 bzw. 60 % noch als sensibel eingestuft (Abbildung 2 und 3). Bei Kabeljau betrug der Anteil etwa 70 % (Abbildung 4). Nach **90 min** sank der Anteil sensibler Tiere bei Kliesche auf 5 %, bei Scholle auf 15 % und bei Kabeljau auf 35 %; bei diesem aber auch weiter auf 5 % nach **120 min**. Bemerkenswert war dabei, daß die bei Kliesche und Scholle ermittelten sensiblen Tiere nach dieser Lagerzeit noch als voll vital einzustufen waren. Auch bei der

Hockenlagerung wiesen Schollen gegenüber Klieschen einen höheren Anteil an sensiblen Tieren auf. Bei den insensiblen Tieren wurde teilweise über eine längere Lagerzeit Herzschlag beobachtet. So konnte bei Kabeljau nach 3 bis 4 h während fortschreitender Rigor-Ausbildung immer noch ein verlangsamtes Schlagen des Herzens registriert werden.

Obwohl die verwendeten Fangparameter nicht voll praxisrelevant sind (Schleppzeiten in der kommerziellen Fischerei in der Regel länger als 2 h, Holmengen meistens entsprechend größer), kann davon ausgegangen werden, daß auch dort zum Zeitpunkt der Steertentlee-

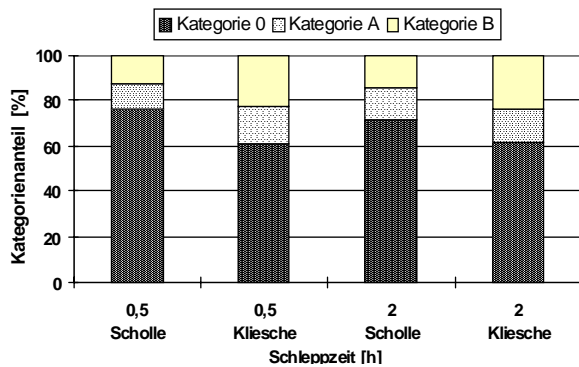


Abb. 1: Sensibilität von Klieschen und Schollen in Abhängigkeit von der Schleppzeit  
*Influence of the trawling time on the sensitiveness of dabs and plaices*

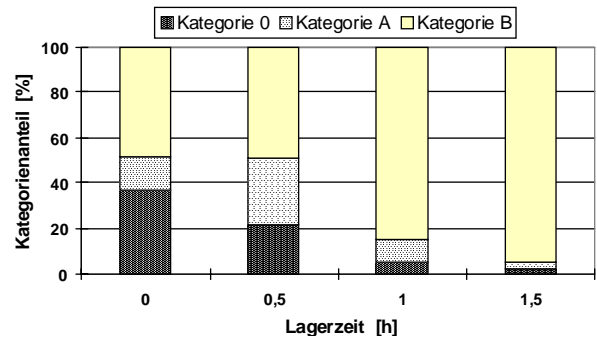


Abb. 2: Sensibilität von Klieschen in Abhängigkeit von der Lagerzeit  
*Sensitiveness of dab depending on storage time*

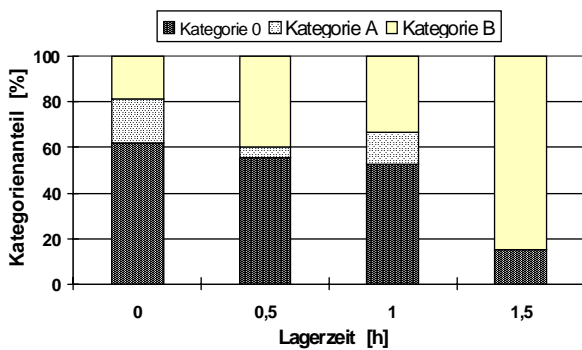


Abb. 3: Sensibilität von Schollen in Abhängigkeit von der Lagerzeit  
*Sensitiveness of plaice depending on storage time*

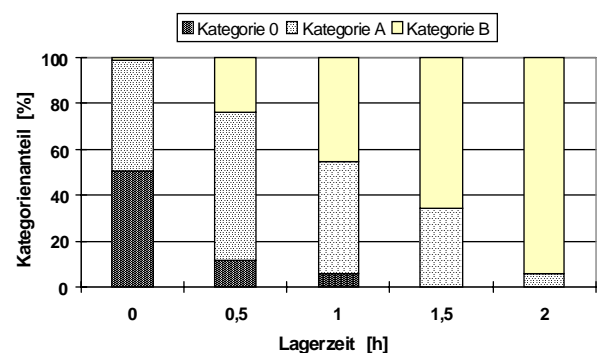


Abb. 4: Sensibilität von Kabeljau in Abhängigkeit von der Lagerzeit  
*Sensitiveness of cod depending on storage time*

rung und der Behandlung des Fanges an Bord mit bestimmten Anteilen an sensiblen Fischen zu rechnen ist. Um einen Überblick über die Sensibilität der Nutzfischarten in der Seefischerei in Abhängigkeit unterschiedlicher Einflußfaktoren zu erhalten, ist es erforderlich, die begonnenen Untersuchungen unter möglichst praxisnahen Bedingungen bei Einbeziehung der pelagischen Fischarten fortzuführen. Dabei ist auch die Untersuchung des Zusammenhangs von Fischgröße und Sensibilität von großem Interesse.

## Danksagung

Die Arbeiten wurden teilweise durch das EU-Projekt „Einfluß von Schlachtbedingungen auf die Qualität und das Wohlergehen von gezüchteten Fischen“ finanziert.

## Zitierte Literatur

Anonym: Nine views of fish research. *Fish Farmer* n:7-9, 1996.  
 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Verordnung zum Schutz von Tieren im Zusammenhang mit der

Schlachtung oder Tötung (Tierschutz-Schlachtverordnung-TierSchlV) vom 3.3.1997. BGBl. I, Nr. 13, 405-416, 1997.

Kelle, W.: Sterblichkeit untermaßiger Plattfische im Beifang der Garnelenfischerei. *Meeresforsch.* 25: 77-89, 1976/77.

Kestin, S.C.: Pain and stress in fish. Royal Society for the prevention of cruelty to animals. Avon 36, 1993.

Klausewitz, W.: Schmerzen, Angst und Leidensfähigkeit bei Fischen ein durch das novellierte deutsche Tierschutzgesetz aktualisierter Problemkomplex. *Fortschritte d. Fischereiwiss.* 12: 5-21, 1995.

Kuhlmann, H., Münkner, W.: Gutachterliche Stellungnahme zum tierschutzgerechten Betäuben/Töten von Aalen in größeren Mengen. Teil 1-3. *Fischer Teichwirt* 47(10): 404-410, 47(10): 445-448, 47(10): 493-495, 1996.

Mieske, B.: Überlebenschancen von Grundschnepnetzdiscards in der Ostsee. Jahresber. Bundesforschungsanst. Fisch. Hamb. 1996: 36-37, 1997.

Neilson, J. D., Waiwood, K. G., Smith, S. J.: Survival of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) caught by longline and otter trawl gear. *Can. J. Aquat. Sci.* 46: 887-897, 1989.

Robb, D.: Welfare of fish at slaughter. *Fish Farmer*, 7-8, 1997.

Van Beek, F. A., Van Leewen, P. I., Rijnsdorp, A. D.: On the survival of plaice and sole discards in the otter-trawl and beam-trawl fisheries in the North Sea. *Neth. J. Sea Res.* 26(1): 151-160, 1990.

Van de Vis, J. W., Kestin, S. C.: Assessment of slaughter methods used in the Dutch fish industry. WEFTA Meeting, Oct. 19-22, 1997, Madrid.