

TIERSCHUTZ

Sensibilität von Seefischen an Bord

Teil 3: Untersuchungen an demersalen Fischarten der Barentssee

Holmer Kuhlmann, Institut für Fischereiökologie

Werner Münkner, Jörg Oehlenschläger, Institut Fischereitechnik und Fischqualität

Die neue Tierschutz-Schlachtverordnung (TierSchlV 1997), die in Deutschland seit dem 1.4.1997 verbindlich ist, gilt auch für Speisefische und Krebse. Die 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. Bei Massenfängen von Fischen – wobei insbesondere den Bedingungen auf See Beachtung geschenkt wird – duldet der Gesetzgeber, daß von einer Betäubung abgesehen werden darf, wenn Umfang und Art des Fanges sie als nicht zumutbar erscheinen lassen. Verfahren, wie sie bei begrenzten Fischmengen in der Aquakultur und Binnenfischerei heute vorgeschrieben sind, insbesondere die Elektronarkose, lassen sich unter den Bedingungen auf See nicht anwenden. Wie sich die Sensibilität von Seefischen nach dem Fang zeigt, ist in mehreren-Versuchsreihen untersucht worden.

In vorangegangenen Ausgaben dieser Zeitschrift ist bereits über erste Ergebnisse von Sensibilitätsuntersuchungen an pelagischen und demersalen Fischarten der Nord- und Ostsee berichtet worden (Münkner et al. 1998, 2000). Dabei wurden vorwiegend Fische untersucht, die aus Fangtiefen bis zu 80 m stammten. Da bekannt ist, dass Fische aus größeren Tiefen beim Fang erheblichen hydrostatischen Druckänderungen ausgesetzt werden, sind in dieser Versuchsserie Nutzfischarten aus größeren Wassertiefen untersucht worden. Dazu bot sich die Barentssee als Fanggebiet an.

Fangmethoden und Behandlung der Fische an Bord

Die Arbeiten wurden auf dem FFS „Walther Herwig III“ während der Reise in die Barentssee auf den Fangplätzen Nordkapbank, Zentralbank, Bäreninsel und südwestlich von Spitzbergen durchgeführt. Mit einem Grundschleppnetz wurden insgesamt 59 Hols in Wassertiefen zwischen 260 und 450 m bei Schleppzeiten zwischen 1 bis 6 h und einer Schleppgeschwindigkeit von 3,8 kn vorgenommen. Die Fangmengen betragen überwiegend 500 bis 1000 kg, vereinzelt 2000 und 6000 kg. Bei Schleppzeiten von 4 und 6 h wurde zur Fangmengenbegrenzung das Grundschleppnetz nach der Echolotanzeige 1 bzw. 2 h am Boden geschleppt, dann vorgehievt und die restliche Zeit im Pelagial bei ca. 50 m Tiefe geschleppt,

um eine entsprechende Druckbelastung der Fische über 4 bzw. 6 h zu simulieren. Bei 50 % der Hols wurden Schleppzeiten von 4 bzw. 6 h gewählt.

Sensitiveness of sea fishes on board

Part 3: Investigations on demersal fish species of the Barents Sea

In previous papers the sensibility of pelagic and demersal fishes caught at depth of up to 80 m was reported. This paper deals with the sensitiveness of flatfishes, gadids, and redfish caught at depth between 260 and 450 m and with trawling times between 1 and 6 h. The sensitiveness of the fishes was tested according to the method described in previous publications (Münkner et. al. 1998) after 10 min keeping in running sea water and after 1 h bulk storage respectively. The sensitiveness of the fishes increased from cod to saithe to haddock. Surprisingly American plaice and Greenland halibut turned out to be very sensitive, far more sensitive than plaice and dab caught at lower depths in the North Sea. This was indicated by the high amount of animals showing rigor already after a trawling time of 2 h and 10 min of keeping in seawater. After 1 h of bulk storage and increasing trawling time sensitiveness of all fishes decreased, as expected, significantly. Besides mechanical encroachments the main problem for the fishes caught at greater depths was the gas supersaturation in the blood and tissue causing blockage of the gill capillary vessels, exophthalmus, visible gas bubbles in the skin and eyes, and in some cases protrusion of the intestines through the snout due to rapid dilatation of the swimbladder.

Folgende Fischarten wurden untersucht:

- *Plattfischartige*
Schwarzer Heilbutt (*Reinhardtius hippoglossoides*)
Doggerscharbe (*Hippoglossoides platessoides*)
- *Kabeljauartige*
Kabeljau (*Gadus morhua*)
Seelachs (*Pollachius virens*)
Schellfisch (*Melanogrammus aeglefinus*)
- *Andere*
Rotbarsch (*Sebastes marinus*)

Die Fischlängen bei der Probennahme wurden so gewählt, dass sie den Mindestlängenanforderungen der EU-Verordnung 850/98 (EU 1998) entsprachen.

Durch eine Teilentleerung des Steertes wurde die Sicherheit erhöht, bei der Fischprobenentnahme den zuerst gefangenen Fisch für die Untersuchungen bereitzustellen. Nach der Probenentnahme wurden die Fische sofort in Tanks mit fließendem Seewasser gegeben und nach einer 10-minütigen Erholungsphase untersucht bzw. in einer Fischhocke bei 35 cm Stauhöhe 1 h gelagert und danach untersucht.

Methoden und Kategorien der Sensibilitätseinstufung

Die Untersuchungsmethodik und die Einstufung der Sensibilität in 4 Kategorien (0, A, B, C) sind bereits an anderer Stelle beschrieben worden (Münkner et al. 1998). In der Kategorie 0 werden die vitalen Tiere, in A die noch sensiblen (Funktionsfähigkeit des Zentralnervensystems), in B die nicht mehr sensiblen und in C die toten Tiere erfasst. Bei der Bewertung der Sensibilität wurde zuerst mit dem Rückenlagetest begonnen, d. h. vor der Entnahme aus dem Tank mit fließendem Seewasser wurde geprüft, ob die Fische sich aus der Rückenlage gezielt in die Normallage zurückdrehen. Danach schlossen sich die weiteren Sensibilitätstests an.

Ergebnisse

Sensibilitätsuntersuchungen

Die Ergebnisse der Sensibilitätsuntersuchungen mit den Kabeljauartigen Kabeljau, Seelachs und Schellfisch werden in den Abbildungen 1 bis 3 wiedergegeben und stellen das Mittel aus 2 bis 4 Einzelversuchen bei den jeweiligen Schleppzeiten dar.

• Kabeljau

Beim Kabeljau überraschte der hohe Anteil von insgesamt fast 50 % an sensiblen Tieren (Kat. 0 + A) unmittelbar nach einer Schleppzeit von 6 h, von denen wiederum etwa die Hälfte sogar als vital (Kat. 0) eingestuft werden konnten. Der Anteil der nicht mehr sensiblen Tiere (Kat. B) stieg erwartungsgemäß mit der Schleppdauer an. Nach einstündiger Hockenlagerung waren unabhängig von der Schleppzeit keine sensiblen Tiere (Kat. 0 + A) mehr zu beobachten. Mit zunehmender Schleppdauer nahm der Anteil der nicht mehr sensiblen Tiere ab, der Anteil toter Tiere erwartungsgemäß zu (Abbildung 1). Kabeljaufänge aus Wassertiefen bis zu 60 m in der Nordsee zeigten höhere Anteile an sensiblen Tieren bei vergleichbaren Schleppzeiten (Münkner et al. 1998).

• Seelachs

Eine geringere Sensibilität als Kabeljau wies der Seelachs auf (Abbildung 2). Nach 6 h Schleppzeit wurden ca. 30 % sensible Tiere (Kat. 0 + A) festgestellt, von denen nur noch ein Drittel als vital (Kat. 0) eingestuft wurde. Im 4-Stunden-Hol waren die Anteile sogar noch wesentlich geringer. Auch beim Seelachs führte eine Hockenlagerung über 1 h, unabhängig von der Schleppdauer, zu 100 % nicht mehr sensiblen Tieren. Unabhängig von der Schleppdauer ist der Anteil toter Tiere nach der Hockenlagerung beim Seelachs wesentlich höher als beim Kabeljau (vergl. Abbildung 1).

• Schellfisch

Die höchste Empfindlichkeit der hier untersuchten Kabeljauartigen wies der Schellfisch auf (Abbildung 3). Nach 6 h Schleppzeit wurden nur noch 10 % sensible Tiere beobachtet, von denen keine mehr als vital (Kat. 0)

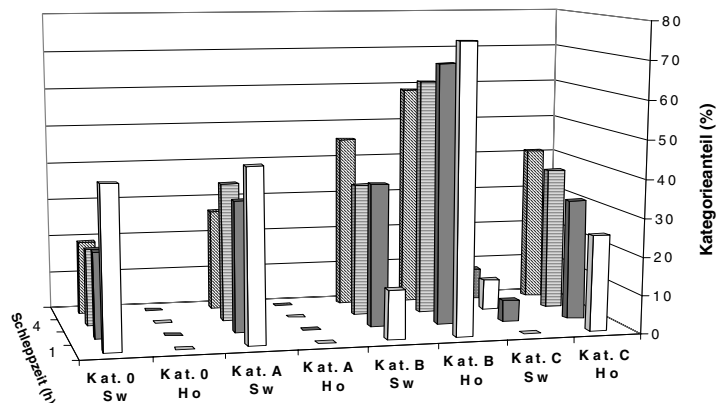


Abbildung 1: Sensibilität von Kabeljau nach dem Fang und 10-minütiger Seewasserhälterung (Sw, n = 399) bzw. nach 1 h Hockenlagerung (Ho, n = 149) bei verschiedenen Schleppzeiten und Fängen von 500 bis 1000 kg.

Sensitiveness of cod after catch and 10 min of keeping in sea water (Sw, n = 399) and after 1 h of bulk storage (Ho, n = 149) in relation to trawling time and amount of catch (500 to 1000 kg).

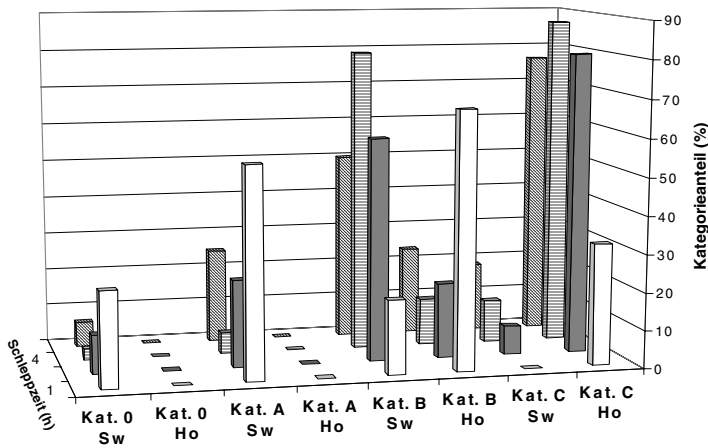


Abbildung 2: Sensibilität von Seelachs nach dem Fang und 10-minütiger Seewasserhälterung (Sw, n = 215) bzw. nach 1 h Hockenlagerung (Ho, n = 98) bei verschiedenen Schleppzeiten und Fängen von 500 bis 1000 kg.

Sensitiveness of saithe after catch and 10 min of keeping in sea water (Sw, n = 215) and after 1 h of bulk storage (Ho, n = 98) in relation to trawling time and amount of catch (500–1000 kg).

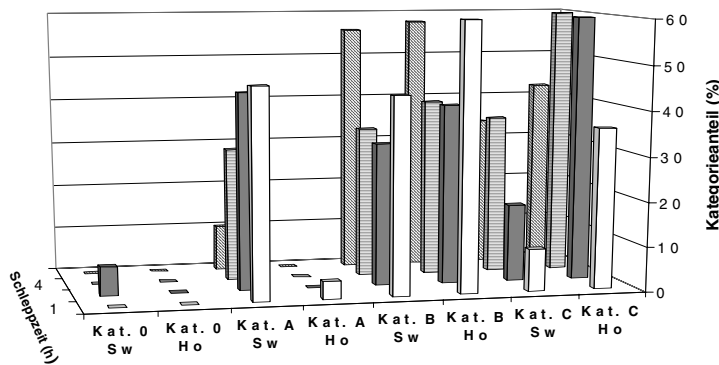
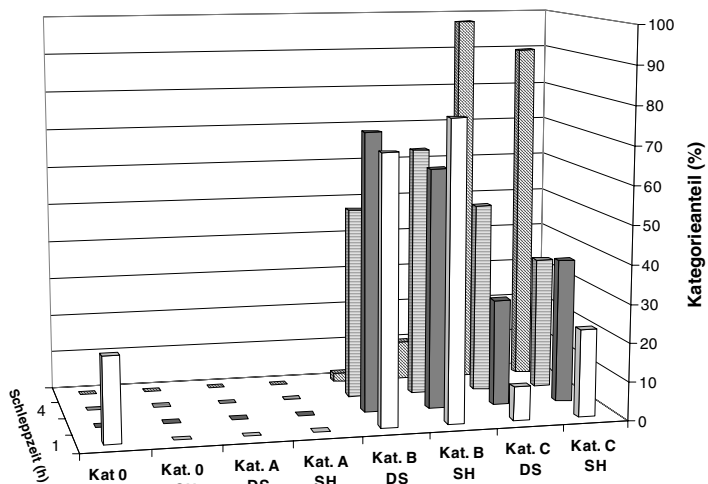


Abbildung 3: Sensibilität von Schellfisch nach dem Fang und 10-minütiger Seewasserhälterung (Sw, n = 334) bzw. nach 1 h Hockenlagerung (Ho, n = 140) bei verschiedenen Schleppzeiten und Fängen von 500 bis 1000 kg.

Sensitiveness of haddock after catch and 10 min of keeping in sea water (Sw, n = 334) and after 1 h of bulk storage (Ho, n = 140) in relation to trawling time and amount of catch (500 to 1000 kg).



eingestuft werden konnten. Eine Hockenlagerung über 1 h führte bereits bei Schleppzeiten ab 2 h zu 100%iger Insensibilität. Der Anteil der toten Tiere war etwa ebenso groß wie der der nicht mehr sensiblen Tiere, aber geringer als beim Seelachs.

• *Rotbarsch*

Bereits nach 1 h Schleppzeit in Wassertiefen um 450 m wurden keine sensiblen Fische mehr beobachtet (ausschließlich Kat. B und C). Alle Tiere wiesen Exophthalmus (Augapfelvordrängung) mit totaler Bewegungsunfähigkeit der Augen und Gasblasenbildung in den Augen und Flossen sowie ausgestülpten Innereien als Folge der starken hydrostatischen Druckunterschiede auf.

Die erheblichen hydrostatischen Druckunterschiede dürften neben einer mechanischen Belastung zusätzlich durch Gasauscheidungen im Blut („Taucherkrankheit“) zu Verstopfungen von Gefäßen, insbesondere der feinen Kiemenkapillaren führen, so dass die Sauerstoffversorgung unterbrochen wird. Das nach 1 bzw. 2 h Schleppzeit am Grund praktizierte Vorhieven auf 50 m Wassertiefe bei Gesamtschleppzeiten von 4 bzw. 6 h hat möglicherweise zu einer „Dekompressionsphase“ geführt und damit das Schadensbild verändert.

• *Plattfischartige*

Überraschenderweise erwiesen sich Schwarzer Heilbutt und Doggerscharbe als sehr empfindlich (Abbildung 4). So wurden bei Doggerscharben ab einer Schleppzeit von 2 h keine sensiblen Tiere mehr ermittelt. Diese Ergebnisse sind insofern interessant, als sich die mit der Doggerscharbe eng verwandten Fischarten Scholle und Flunder als äußerst robust erwiesen, mit sehr hohen An-

Abbildung 4: Sensibilität von Doggerscharbe (DS, n = 265) und Schwarzem Heilbutt (SH, n = 166) nach dem Fang und 10-minütiger Seewasserhälterung bei verschiedenen Schleppzeiten und Fängen von 500 bis 1000 kg.

Sensitiveness of American plaice (DS, n = 265) and Greenland halibut (SH, n = 166) after catch and 10 min of keeping in sea water in relation to trawling time and amount of catch (500 to 1000 kg).

teilen sensibler Tiere nach dem Fang und auch nach der Hockenlagerung (Münkner et al. 1998). Im Gegensatz zur Doggerscharbe wurden diese Fischarten allerdings in deutlich geringeren Wassertiefen (bis zu 80 m) gefangen.

Als noch empfindlicher erwies sich der Schwarze Heilbutt. Bereits nach 1 h Schleppzeit konnten keine sensiblen Tiere mehr festgestellt werden. Bei beiden Fischarten wurde die hohe Empfindlichkeit durch den schnellen Eintritt der Totenstarre (rigor mortis) nach dem Fang zusätzlich dokumentiert (Abbildung 5).

Rigorbeobachtungen

Bei den untersuchten Fischarten wurden deutliche zeitliche Unterschiede im Eintritt der Totenstarre beobachtet, obwohl es sich bei allen Arten um Grundfische handelte (Abbildung 5).

Während bei den Kabeljauartigen Kabeljau, Seelachs und Schellfisch nach dem Fang bei einer Schleppzeit von 2 h und 10 min Hälterung in fließendem Seewasser kein Rigor festgestellt wurde, zeigten 4 % der Doggerscharben und 17 % der Schwarzen Heilbutte beginnenden bzw. vollen Rigor.

Noch deutlicher waren die Unterschiede nach 1 h Hockenlagerung bei ca. 15 °C nach dem Fang. Während bei Kabeljau und Seelachs der Rigoranteil jeweils 5 % und beim Schellfisch 12 % betrug, lag dieser bei Doggerscharbe und Schwarzem Heilbutt mit 24 % bzw. 70 % deutlich höher. Besonders bei der Doggerscharbe war dieses Ergebnis überraschend, da bei eng verwandten Plattfischen (Scholle, Kliesche, Flunder) aus der Nord- und Ostsee der Rigor erst deutlich später eintrat, dafür aber länger anhielt (Huss 1995; Tülsner 1994).

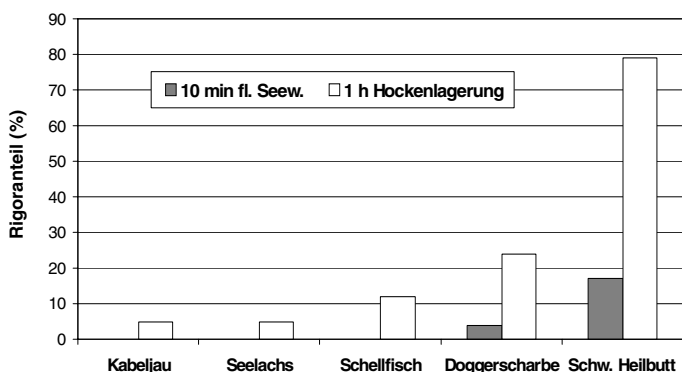


Abbildung 5: Rigoranteil verschiedener Fischarten nach dem Fang und 10-minütiger Seewasserhälterung oder 1 h Hockenlagerung bei einer Schleppzeit von 2 h und Fängen von 500 bis 1000 kg.

Proportion of fishes with rigor after catch and 10 min of keeping in sea water or 1 h bulk of storage, after a trawling time of 2 h and catches of 500 to 1000 kg.

Zitierte Literatur

EU: Verordnung (EG) Nr. 850/98 des Rates vom 30.3.1998 zur Erhaltung der Fischereiressourcen durch technische Maßnahmen zum Schutz der jungen Meerestiere. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 125/1, Brüssel, 30.3.1998.

Huss, H. H.: Quality and quality changes in fresh fish. FAO Fish. Tech. Pap. 348, Rome: FAO, 35–37, 1995.

Münkner, W., Kuhlmann, H., Oehlenschläger, J.: Untersuchungen zur Sensibilität von Seefischen an Bord. Inf. Fischwirtsch. 45 (2), 89–92, 1998.

Münkner, W., Kuhlmann, H., Oehlenschläger, J.: Sensibilität von Seefischen an Bord. 2. Teil: Demersale und pelagische Fischarten aus Schleppnetzfängen in der Nord- und Ostsee. Inf. Fischwirtsch. Fischereiforsch. 47 (2), 97–101, 2000.

Tülsner, M.: Fischverarbeitung. Rohstoffeigenschaften und Grundlagen der Verarbeitungsprozesse. Hamburg: Behr's, 1994.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten

Fischwirtschaftlichen Rechtsvorschriften (Stand Nov. 2000)

finden Sie unter:

<http://www.bfa-fish.de/iud/iud-d/index.html> >> Fischerei in Deutschland >> Fischereivorschriften (pdf-Datei)

Diese Zusammenstellung enthält die Titel der

- I. Internationalen Übereinkommen
- II. Rechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaften
- III. Nationalen Rechtsvorschriften

Die Volltexte zu I. und II. können Sie im Internet bei der Europäischen Kommission unter

<http://www.europa.eu.int/eur-lex/de/search.html> recherchieren.