

Vom Kutter auf die Waage

Der Wasseranteil beim Löschen des Heringsfangs

Bernd Mieske, Rainer Oeberst, Claus Ubl (Rostock) und Uwe Richter (Sassnitz-Mukran)

Heringsfänge aus der Ostsee werden mit Wasser vermischt angelandet. Vor allem für die Bewirtschaftung der Fangquote muss die tatsächlich dem Bestand entnommene Fischmenge bekannt sein. In der Praxis werden bisher zur Ermittlung der Fischmenge Wasseranteile zwischen 5 und 13 % von der erfassten Anlandung abgezogen. Diese großen Unterschiede bei der Einschätzung der Wassermenge wirken sich signifikant auf die Abfischung der Quote aus. Insbesondere beim Abzug von zu hohen Wassergehalten kann es zur Überfischung kommen, da in der Realität mehr Fische angelandet werden als ausgewiesen. Das Institut für Ostseefischerei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei beteiligte sich im Auftrag des Bundeslandwirtschaftsministeriums an Untersuchungen, um die umstrittenen Wasseranteile zu ermitteln.

In der Ostsee kommen für die Erfassung der Anlandemengen zwei Verfahren zur Anwendung: Bei der Landanlandung wird der Hering in Großraumbehälter (sog. Tubs) gepumpt und in diesen verwogen. Bei der Seeanlandung wird der Hering durch eine Pipeline auf eine kontinuierlich messende Bandwaage gefördert.

An dem für Anlandungen der Ostseefischerei (Abb. 1) repräsentativen Standort, dem Fischwerk Euro-Baltic Mukran, wurden in den Zeiträumen November/Dezember 2004 und März/April 2005 Versuche zur Ermittlung der Wasseranteile von gewogenen Heringsanlandungen durchgeführt. In diesem Fischwerk werden beide Verfahren zur Erfassung der Anlandemengen genutzt.



Abb. 1: Fangschiffe haben zum Löschen ihrer Heringsfänge an der Pier in Mukran festgemacht

Landanlandungen mittels Großraumbehälter machten im Zeitraum Oktober 2004 bis Mai 2005 ca. 80 % der gesamten Anlandungen aus. Die verbleibenden 20 % wurden als Seeanlandung direkt vom Fangschiff über ein Unterflurrohrsystem in das Verarbeitungswerk gefördert.

Von den Fangschiffen auf die Pier

Die Anlandung von Hering beginnt bei beiden Verfahren durch Auspumpen der Fangschiffe an der Löschpier. Für diesen Vorgang werden Druck-Vakuumsaugpumpen verwendet. Um mit dieser Pumptechnologie fördern zu können, muss der Fang



Abb. 2: Saugschlauch und Wasserrückführung im Fischraum des Fangschiffes

in Wasser eingebettet sein. Daher pumpen die Fischer vor Einlaufen in den Hafen Seewasser als Transportwasser in den Fischraum.

Nachdem das Fangschiff am Pier festgemacht hat, werden die Saugleitung sowie der Transportwasser-Rückführungsschlauch der Vakuumsauganlage in den Fischraum gesenkt (Abb. 2). In jeweils einer der beiden Druckkammern der Vakuumpumpe wird abwechselnd ein Unterdruck erzeugt und das Fisch-Transportwasser-Gemisch in diese Kammer gesaugt. Ist sie gefüllt, wird der Inhalt in den Wasserabscheider gedrückt.

Bis hier ist der Transportweg gleich, doch im weiteren Verlauf des Förderprozesses unterscheiden sich die Wege von

Wasser und Fisch in Abhängigkeit des angewendeten Anlandeverfahrens.

Verfahren 1: Portionsweise Anlandung in Tubs

Der weitaus größte Anteil der Heringsfänge aus der Ostsee wird den Verarbeitungsbetrieben mit Großraumbehältern (Tubs) zugeführt. Unmittelbar aus dem Wasserabscheider der Druck-Vakuumanlage (Abb. 3) gelangen die abgesaugten Heringsfänge in die Tubs. Das Transportwasser fließt im Normalfall durch das Trenngitter hindurch in den Rückführungstank. Ein Teil des Transportwassers fließt jedoch mit dem Hering über das schwenkbare Füllrohr in den bereitgestellten Tub (Abb. 4).

Die gefüllten Tubs werden durch Gabelstapler in das Zwischenlager des Fischwerks transportiert (Abb. 5) und zur Bestimmung der Anlandemenge auf einer Standwaage gewogen (Abb. 6). Über eine spezielle Abkippanlage gelangt der Hering in ein Elevatorbecken (Abb. 7), um mittels Steilförderer in die Sortieranlage befördert zu werden.

Um den Transportwasseranteil in den Tubs zu untersuchen, wurden zwei Versuchstanks während einer beprobten Heringsanlandung mittels Vakuumsauggerät gefüllt und anschließend verworfen. Die abfließende Flüssigkeit wurde in gestaffelten Zeitabständen aufgefangen.

Innerhalb der ersten 3–4 Minuten war die Abflussgeschwindigkeit sehr hoch und verringerte sich dann deutlich (Abb. 8). Im Zeitraum von zwei Stunden traten 90 % des Wassers in den ersten 20 Minuten aus. In den restlichen 100 Minuten war die Ablaufgeschwindigkeit so gering, dass nicht mehr vom Abfließen von Transportwasser auszugehen ist, sondern vermutlich Gewebeflüssigkeit aus den Ostseeheringen aussickerte.

Mit statistischen Methoden konnte nachgewiesen werden, dass die Variabilität des Wasseranteils in Tubs vom anlandenden Fangschiff, von der Fischgrößenzusammensetzung des Fanges, von der Dauer des Absaugprozesses und von der jeweils genutzten Druck-Vakuumpumpanlage abhängig ist. Dabei haben die Pumpanlagen den größten Einfluss.



Abb. 3: Doppelkammer-Anlage bei der Befüllung von Tubs (Großraumbehälter)



Abb. 4: Füllen eines Tubs (im Hintergrund ist ein Teil des Euro-Baltic Fischverarbeitungs-werks Mukran zu sehen)



Abb. 5: Zwischenlagerung der Tubs in der Füllbeckenhalle



Abb. 6: Wiegen einer Probe auf einer Standwaage



Abb. 9: Druck-Vakuumanlage mit transportablem Auffang-



Abb. 7: Entleeren der gewogenen Tubs in das Elevatorbecken

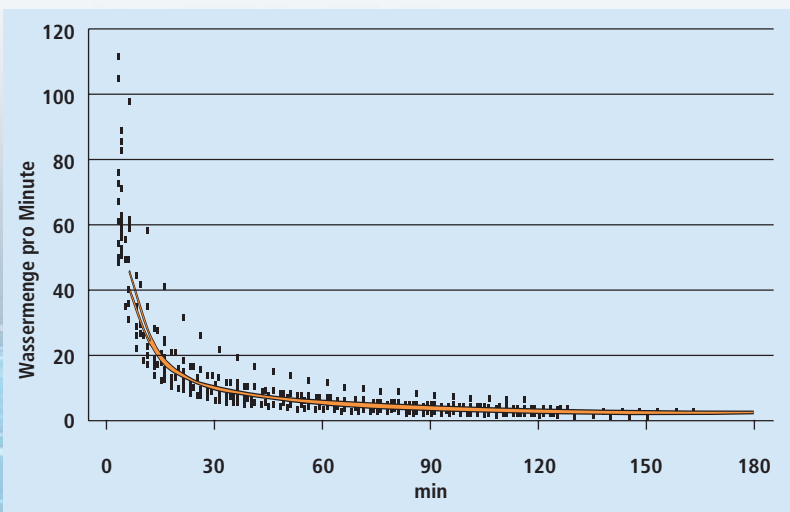


Abb. 8: Mittlere ausgeflossene Wassermenge pro Minute für alle Untersuchungen (Zusammenfassung von 30 Experimenten im Regressionsmodell)

Verfahren 2: Durch die Pipeline ins Fischwerk

Bei der Seeanlandung wird der aus dem Fischraum gesaugte Hering in einen transportablen Auffangtank (Abb. 9) gepumpt und mit einer Unterflurleitung ins Werk gefördert. Die Rohrleitung fasst bis zu 6 t Hering. Um die Anlandemenge präzise zu erfassen, muss die Rohrleitung nach jedem Löschvorgang mehrfach gespült werden, damit der gesamte Fisch, der sich im Rohr befindet, über die Bandwaage gefördert wird. Dieser Vorgang kann bis zu 30 Minuten in Anspruch nehmen. Daher werden aus betriebswirtschaftlichen Gründen nur größere Anlandemengen über die Unterflurleitung gelöscht. Im Fischverarbeitungswerk Mukran trifft das für Anlandungen ab einer Menge von mindestens 10 t zu.

Vor der Bandwaage befindet sich ein Elevatorbecken (Abb. 10), in welches das Fisch-Wassergemisch aus der Unterflurleitung hineingepumpt wird. Dieses Becken ist ständig mit Wasser gefüllt. Mittels Steilförderer gelangt der Fisch zur Bandwaage. Die Stufen des Förderers sind perforiert, sodass hier bereits Wasser abtropft. Am Ende des Elevators fällt der Fisch auf ein umlaufendes Gitternetzband (Abb. 11), auf dem Haftwasser abgeschüttelt wird. Dieses Entwässerungsband för-



Tank und Bodenluke zur Unterflurleitung



Abb. 10: Auffangbecken mit Elevator

der den Fisch auf die darunter befindliche Bandwaage.

Diese Untersuchungen zum Transportwasseranteil wurden nach der gleichen Methode wie beim Anlandeverfahren 1 durchgeführt. Um innerhalb der Förderstrecke Hering für die Versuche unmittelbar vor der Bandwaage entnehmen zu können, mussten zu jedem Versuch Umbauten durch die Mitarbeiter des Fischwerkes erfolgen.

Die Messungen machten deutlich, dass wiederum nach anfänglich größeren Wassermengen im Hauptverlauf aller Versuche nur noch wenig Wasser abfloss. Mit Hilfe von Regressionsmodellen konnte nachgewiesen werden, dass nach 300 Sekunden

der Hauptteil des auf die Bandwaage mitgeführten Haftwassers im Experiment abgetropft ist. Die Unterschiedlichkeit der Regressionskurven für die Zeitintervalle 0–300 Sekunden und 0–3600 Sekunden verdeutlichen, dass sich die Abflusgeschwindigkeit und die abfließende Flüssigkeitsmenge nach ca. 300 Sekunden signifikant verändert – ab diesem Zeitpunkt sickert hauptsächlich Gewebeflüssigkeit aus. Die abgeflossene Flüssigkeitsmenge in Relation zur Gesamtmenge des Fisch-Wasser-Gemisches im Versuchsbehälter beträgt nach 300 Sekunden im Mittel 1,6 %. Damit ist bis zu diesem Zeitpunkt der Hauptteil Flüssigkeit abgeflossen. Dieser Wert kann auf 2 % gerundet werden.

Wasseranteil 6 und 2 Prozent

Damit ergibt sich für die beiden Anlandeverfahren von Ostseehering: Von der gewogenen Anlandemasse ist ein prozessbedingter Wasseranteil abzuziehen. Bei der Landanlandung mit Hilfe von Großraumbehältern (Tubs) beträgt der fischfremde Wasseranteil 6 % Transportwasser. Bei der Seeanlandung entfallen rund 2 % der Gesamtmasse auf Haftwasser.



Dipl.-Ing. Bernd Mieske,
Dipl.-Math. Rainer Oeberst,
Bundesforschungsanstalt
für Fischerei, Institut für

Ostseefischerei, Am Südhafen 2, 18069 Rostock.

E-Mail: bernd.mieske@ior.bfa-fisch.de.

Dipl.-Ing. Claus Ubl, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Institut für Fischerei, An der Jägerbäk 2, 18069 Rostock

Dr.-Ing. Uwe Richter, Euro-Baltic Fischverarbeitungs GmbH, 18546 Sassnitz-Mukran.

Abb. 11: Wiegeband der Bandwaagenanlage mit darüber liegendem Entwässerungsgitterband