

Betreff: Arbeitsbericht, Mieske**Von:** "Marion Nickel" <marion.nickel@ior.bfa-fisch.de>**Datum:** Mon, 10 Nov 2008 11:28:08 +0100**An:** <vtilit@vti.bund.de>

Institut für Ostseefischerei



Alter Hafen Süd 2, 18069 Rostock

Telefon 0381 8116-122

Telefax 0381 8116-199

03.11.2008

Mail
bernd.mieske@vti.bund.de

Bericht

über die Charterfahrt mit den Kuttern MAA01 und MAA10 zum Test von einem aus Platten und Rollern kombiniertem Grundtauvorgeschrir vom 14.10. bis 17.10.2008

Einschätzung der Beeinflussung des Meeresbodens durch Grundtauvorgeschrirre mit Platten in den Flügeln im Vergleich zu durchgehend aus Rollern bestehenden Vorgeschrirren, abschätzende Tests zur Einsparung von Treibstoff durch das aus Platten und Rollern kombinierte Vorgeschrir

Fahrtleiter: Bernd Mieske

Das Wichtigste in Kürze

Ziel der Reise waren Untersuchungen zur Einsparung von Treibstoff mit einem aus Platten in den Flügelsektionen und aus Rollen in der Mittelsektion bestehendem Grundtauvorgeschrir. Die Energieeinsparung sollte anhand veränderter Drehzahlen bei gleichen Schleppgeschwindigkeiten im Vergleich des Einsatzes von kombiniertem und durchgehend aus Rollen bestehendem Vorgeschrir am gleichen Schleppnetz abgeschätzt werden. Dabei wurden Unterwasservideokameras an beiden Schleppnetzen angebracht, um die Grundtauvorgeschrirre während des Schleppens bei ihrer Bewegung über den Gewässerboden beobachten zu können. Es konnte eingeschätzt werden, dass die aufgewirbelten Sedimentwolken beim aus Platten und Rollen kombinierten Grundtauvorgeschrir deutlich schwächer als beim durchgehend aus Rollen bestehenden Geschirr ausgeprägt waren. Die angestrebte Schleppgeschwindigkeit betrug 3 kn. Beim Schleppen des Netzes mit dem kombinierten Vorgeschrir konnte die Drehzahl der Antriebsmaschine um 100 Umdrehungen pro Minute im Vergleich zum Schleppnetz mit dem traditionellen, durchgehend aus Rollen bestehendem Geschirr abgesenkt werden.

2 Aufgaben der Fahrt

Die Untersuchungen dieser Charterfahrt wurden vor dem Hintergrund der Einsparung von Treibstoff bei der Schleppnetzfisherei und der Verringerung der Beeinflussung des Meeresbodens durch Grundtauvorgeschrirre von Schleppnetzen durchgeführt. Dazu sollten zwei baugleiche Grundsleppnetze mit jeweils unterschiedlichen Grundtauvorgeschrirren getestet werden. Als Vergleichsvariante traditioneller Bauart sollte ein zwischen den Flügelspitzen durchgehend aus Rollen bestehendes Vorgeschrir verwendet werden. Als alternative Verbesserungsvariante sollte ein SINTEF-Grundtauvorgeschrir aus Gummiplatten getestet werden. Zu diesen Gummiplatten-Vorgeschrirren lagen bereits umfangreiche Forschungsergebnisse für Kutter in der Einschiffstechnologie mit Scherbrettern vor.

2.1 Ergebnisse aus den Untersuchungen des SINTEF-Institutes

Als Norwegisch-Dänisches Gemeinschaftsvorhaben begannen 2002 Versuche mit Grundschleppnetzen, bei denen die derzeit üblichen Grundtauvorgeschirre aus Hopperscheiben durch Vorgeschirre, bestehend aus vertikal angeordnete Gummipplatten, ersetzt wurden. Getestete Platten: 500 mm x 500 mm, 300 mm x 300 mm und 520 mm x 400 mm h (Hansen, Valdemarsen, 2007).

Ein alternatives verbessertes Grundtauvorgeschirr, das die üblichen Hoppergeschirre ersetzen kann, sollte folgende Kriterien erfüllen (Hansen, Valdemarsen, 2007):

- den Schutz des Grundschleppnetzes auf unebenen, steinigten Böden beibehalten
- über die Netzöffnungsbreite vergrößernde Eigenschaften verfügen
- geringeren Schleppwiderstand bewirken
- den Gewässerboden beim Überschleppen weniger beeinflussen
- keine schlechteren Fangeigenschaften bewirken

Mit dem Ersatz der Hopperscheiben durch Gummipplatten konnte das Gewicht an Luft, der Reibungswiderstand beim An-Bord-Hieven und das durch das Vorgeschirr auf der Netztrommel beanspruchte Speichervolumen verringert werden. Die bisher verwendeten Hopperscheiben in den Flügeln richten sich beim Schleppen mit größeren Winkeln quer zur Schlepprichtung aus und erzeugen dadurch einen hohen hydrodynamischen Widerstand im Wasserkörper und einen hohen Reibungswiderstand am Gewässerboden (Valdemarsen, Hansen, 2004). Durch mit kleinen Winkeln zur Schlepprichtung ausgerichteten Vorgeschirrelementen, wie den getesteten Gummipplatten, konnte der durch das Vorgeschirr erzeugte Gesamtwiderstand und somit der Kraftstoffverbrauch beim Schleppen verringert werden. Die horizontale nach innen gerichtete Komponente des Jager- Trossenzuges konnte mit Plattengeschirren um 45 % gegenüber Hoppem gesenkt werden (Hansen, Valdemarsen, 2007). Die Netzöffnungsbreite wurde mit dem Plattenvorgeschirr gegenüber dem Hoppergeschirr um 15 % vergrößert (Hansen, Valdemarsen, 2007). Des Weiteren hatten die SINTEF-Tests zum Ziel, den negativen Einfluss der Grundtauvorgeschirre auf dem Gewässerboden zu reduzieren. Letzteres sollte vor allem dadurch bewirkt werden, indem das Vorgeschirr selbst zur Spreizung der Netzöffnung beiträgt und somit kleinere und leichtere Scherbretter genutzt werden können. Es zeigte sich, dass die Platten Unebenheiten wie Steine besser überwinden als Hoppergeschirre. Allerdings schienen die Platten mehr Substrat aufzuwirbeln als Hopperscheiben (Hansen, Valdemarsen, 2007).

Der Einsatz des Gummiplattengeschirres wies gegenüber den vorhergehenden Vorgeschirren (Rollern, Hoppem) Besonderheiten auf. Die auffälligsten Nachteile ergaben sich, wenn das Grundtauvorgeschirr vollständig aus Gummipplatten bestand, insbesondere wenn das Vorgeschirr länger als 18 m war (Hansen, Valdemarsen, 2007). Wenn beim Aussetzen die Platten an den Flügeln nach außen neigten, führte das zur Nach-Innen-Neigung der Platten in der Grundtaumitte. Diese beim Schleppen vorwärts geneigten Mittel-Platten wirkten baggernd auf den Meeresboden, das aufliegende sowie das angewachsene Substrat ein (Hansen, Valdemarsen, 2007). Es traten auch Fälle auf, in denen die Platten an den Flügelspitzen beim Aussetzen nach innen neigten. Das führte dann zur Nach-Außen-Neigung der Platten in der Grundtaumitte. Diese nun nach hinten geneigten Platten wirkten wie Höhenscherbretter und hoben das Grundtau im Bereich des Grundtaubusens vom Boden ab. Grundfische wie Dorsche und Plattfische konnten unter dem angehobenen Grundtau entkommen. Der Neigung der Platten wurde entgegen-gewirkt, wenn die untere Befestigungskette schwerer als die obere Befestigungsleine des Plattenvorgeschirres war. Dadurch hingen die Platten im Idealfall senkrecht beim Aussetzen und behielten diese Stellung während des Schleppens bei. Wenn das gesamte Grundtauvorgeschirr aus Gummipplatten bestand, ergaben sich gegenüber Hoppergeschirren Fangverluste. Deshalb wurden von Hansen und Valdemarsen für Grundfischnetze letztendlich Grundtauvorgeschirre empfohlen, bei denen nur der Flügelbereich aus Gummipplatten, der mittlere Vorgeschirrbereich jedoch aus Hopperscheiben besteht. Diese Kombination aus Hoppem und Platten wirkte sich auch positiv auf den Schleppwiderstand aus. Modelluntersuchungen ergaben, dass der Schleppwiderstand gegenüber reinen Hoppervorgeschirren reduziert wurde, wenn nur die Mittelsektion aus Hoppem, die Flügelsektionen jedoch aus Platten bestanden. Wenn das gesamte Vorgeschirr durchgehend aus Platten bestand, wurde der Schleppwiderstand nur geringfügig verringert. Die SINTEF-Versuche wurden nur bei Grundschleppnetzfisherei in der Einschifftechnologie unter Verwendung von Scherbrettern durchgeführt. In der Zweischifftechnologie (Gespannfischerei) wurden bisher keine Versuche mit Plattenvorgeschirren durchgeführt. Die Gespannfischerei, auch Tuckfischerei genannt, wird jedoch im Zusammenhang mit steigenden Diesel- und Gasölpreisen verstärkt angewendet, um Kraftstoff in der Grundschleppnetzfisherei einzusparen.

Zitierte Literatur:

- Valdemarsen J.W. ; Hansen, K., 2004: A new ground gear for bottom-trawls, incorporating spreading features. Report of SINTEF Institute of Marine Research
 Hansen, K.; Valdemarsen, J.W., 2007: Self-spreading ground gear-technical features and

practical applications in demersal trawl gears. Report of SINTEF Institute of Marine Research

2.2 Aufgabenstellung des OSF

Vom OSF sollten Versuche mit einem SINTEF-Gummiplattenvorschirr in der Gespannfischerei durchgeführt werden. In der Gespannfischerei besteht gegenüber der Einschifftechnologie der Vorteil, dass keine Scherbretter benötigt werden. Dadurch ist der durch die Antriebsmaschinen zu überwindende Widerstand in der Gespannfischerei geringer. Die für die Untersuchungen gecharterten Kutterbetriebe MAA01 und MAA10 verfügten zum Zeitpunkt der Versuche über zwei gleiche Grundschleppnetze (GSN) des Typs Detlefsen 328 #-GSN. Eines dieser beiden GSN, das von den Kutterbetrieben auf rauen Böden genutzt wird, war mit einem durchgehend aus Rollern bestehendem Grundtauvorgeschrir versehen. Die Roller bestanden aus Altreifenmaterial (Gummi-Gewebe-Konfektion) und hatten einen Durchmesser von 40 cm. Das zweite baugleiche GSN war ursprünglich mit einem Grundtauvorgeschrir versehen, das durchgehend aus Gummiplatten (Abbildung 1) bestand. Die Gummiplatten wurden ebenfalls aus Altreifenmaterial hergestellt und hatten quadratische Abmessungen von 40 x 40 cm. Aufgrund der Ergebnisse aus den SINTEF-Versuchen sollte die Mittelsektion aus Platten entfernt und durch eine Roller-Mittelsektion in vorhandener Länge ersetzt werden. Das von den Kutter-Besatzungen für die Versuche zusammengestellte Grundtauvorgeschrir bestehend aus Platten in den Flügeln und Rollern in der Mittelsektion war insgesamt 19,8 m lang (Abbildung 2). Davon entfielen 6,5 m auf die Mittelsektion und je 6,65 m auf eine Flügelsektion. Die Zwischenräume von 0,4 m im Übergangsbereich zwischen den Sektionen waren in diesen Tests offen (Abbildung 3).

Während der Charterfahrt sollte im Vergleich der beiden Grundtauvorgeschirre geprüft werden, inwieweit durch den Einsatz der alternativen Platten-Geschirrvariante Treibstoff eingespart werden kann. Durch die selbstspreizende Wirkung des Gummiplattengeschirres wird die horizontale Kraftkomponente zwischen den schleppenden Fahrzeugen verringert. Dadurch muss von den Fahrzeugen der Tuckpartner für das Offenhalten des Netzes eine geringere Kraft aufgewendet werden. Dieser freigewordene Anteil im Trossenzug würde bei unveränderten Antriebs-Drehzahlen für den Vortrieb genutzt werden und zu einer höheren Schleppgeschwindigkeit führen. Höhere Geschwindigkeiten sind jedoch bei den verwendeten Schleppnetzen nicht anzustreben, würden sogar einen schlechteren Bodenkontakt bewirken. Die im Fischereieinsatz übliche Schleppgeschwindigkeit von um 3 kn sollte durch Reduktion der Maschinendrehzahl einreguliert werden. Die Differenz aus der erforderlichen Drehzahl beim Schleppen des traditionellen Schleppnetzes mit Roller-vorgeschrir und der Drehzahl beim Schleppen des GSN mit aus Platten und Rollern kombiniertem Grundtauvorgeschrir sollte in den Versuchen auf dieser Charterfahrt ermittelt werden. Die infolge der Drehzahlabenkung zu erwartende Treibstoffeinsparung sollte aus werkseitigen Leistungsangaben von den Antriebsmotoren der tuckenden Fahrzeuge abgeschätzt werden. Mittels Unterwasservideoaufnahmen mit einer stationär im Schleppnetz auf das Grundtau ausgerichteten Kamera sollten die Einwirkungen des Vorgeschirres auf den Meeresboden qualitativ abgeschätzt werden.



Abbildung 1: Einzelansicht von Gummiplatten aus Altreifenmaterial und Verbindungselemente im Grundtauvorgeschirr eines Schleppnetzes

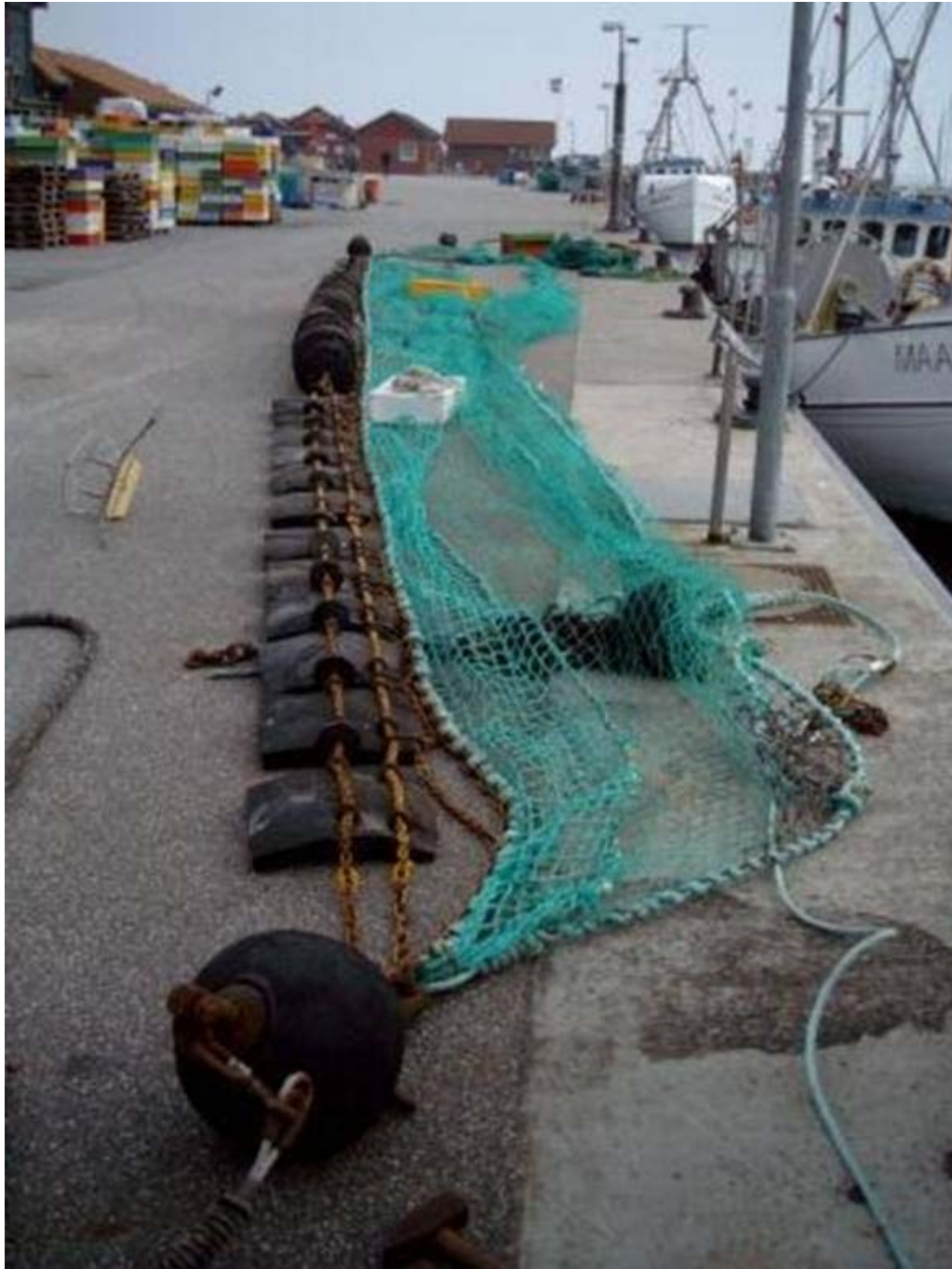


Abbildung 2: Aus Platten in den Flügelsektionen und Rollern in der Mittelsektion kombiniertes Grundtauvorgeschirr am Detlefsen 528 # - GSN



Abbildung 3: Übergangsbereich zwischen Roller-Mittelsektion und Platten-Flügelsektion

3 Fahrtverlauf und erste vorläufige Ergebnisse

Am 13.10. wurden die Geräte der Unterwasserbeobachtungstechnik zu den gecharterten Kuttern nach Maasholm transportiert. Die Besatzungen der Kutter änderten das Platten-Grundtauvorgeschirr, entnahmen in der Mittelsektion die Platten und setzten dort die Rollersektion ein. Die auf dem für die Unterwasservideoaufnahme genutzten Kutter „Ada“ benötigten Ausrüstungsteile wurden installiert und durchgeprüft. Die beiden für den Versuch benötigten Netze wurden jeweils auf einem der beteiligten Kutter aufgetrommelt.

Am 14.10. begannen die Untersuchungen mit dem aus Platten und Rollern kombinierten Vorgeschirr auf den Fangplätzen vor der Schleimündung (Karte Abbildung 4). Die Wassertiefe betrug 14 bis 16 m. In den Unterwasservideoaufnahmen zeigte sich, dass die erste Platte im Übergangsbereich nach oben in das Unterblatt des GSN hineingeklappt war. Durch einen Quicklink (Schnellverschluss-Schraubglied) zwischen dem Bügel des Roller- und Plattensektion verbindenden Bauchschäkels und der Laufkette am Grundtau konnte die Plattensektion gegen Verdrehungen arretiert werden (Abbildung 5). Die Platten im Vorgeschirr standen ab nun senkrecht und stabil. Es wurden mit Kurrleinenlängen von 100 m; 120 m und 140 m qualitative Abschätzungen zum Bodenkontakt und Bodeneinfluss vorgenommen. Der Bodenkontakt war gering (schwache Sediment-Aufwirbelungen) und verstärkte sich leicht mit zunehmender Kurrleinenlänge. Die für Geschwindigkeiten von 3,2 bis 3,3 kn erforderliche Motordrehzahl betrug 1000 bis 1100 n/min. Am 15.10. erfolgte ein Einsatz ohne auswertbare Ergebnisse. Der frische bis starke Wind hatte von bisher West parallel zur Küste gedreht. Dadurch stieg die Wellenhöhe im Fanggebiet. Des Weiteren traten Störungen in der Energieversorgung am STIPS auf und es musste zu Wartungsarbeiten zurück in den Hafen gedampft werden. Am 16.10. konnten die Versuche mit beiden Grundtauvorgeschirren fortgeführt werden. Beim GSN mit dem kombinierten Grundtauvorgeschirr wurden die Kopftaustander eingekürzt, um einen schärferen Bodenkontakt zu bewirken. Wie schon bei den Versuchen am 14.10. konnten erst bei Kurrleinenlängen mit der zehnfachen Wassertiefe stabile, wenn auch schwache Sediment-aufwirbelungen beobachtet werden. Bei 100 und 120 m Kurrleinen setzte das aus Platten und Rollern kombinierte Vorgeschirr periodisch schwingend am Boden auf. Die Platten standen stabil senkrecht. Die Kamera und der Schleppkörper des STIPS wurden auf dem Fangplatz an den zweiten Kutter mit dem GSN mit Rollervorgeschirr übergeben. Es zeigte sich bereits bei Kurrleinenlängen von 100 m, dass dieses Grundtauvorgeschirr stärkeren Bodenkontakt

hatte und größere Sedimentwolken aufwirbelte. Die Größe der Sedimentwolken nahm mit der Kurrleinenlänge zu. Eine Kurrleinenlänge von 140 m wurde nicht getestet, da mit diesem Vorgeschirr Haker zu befürchten waren. Bei Einfieren der Kurrleinen auf 75 m hob auch dieses Vorgeschirr etwas vom Boden ab, die Sedimentwolken wurden schwächer und blieben aus. Die abschätzenden Tests zu dem Zusammenhang aus Schleppgeschwindigkeit, Drehzahlen und Typ des Grundtau-vorgeschirres sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Durch die Verwendung des aus Platten und Rollern kombinierten Grundtauvorgeschirres am baugleichen Grundsleppnetz kann die Drehzahl des Antriebmotors um 100 Umdrehungen in der Minute reduziert werden. Wie aus Abbildung 6 abgeschätzt werden kann, entspricht dies einer Diesel-Einsparung um 3,2 l/h bei einem Kutter des Gespannes.

Tabelle 1: Motor-Drehzahlen eines Kutters des Gespannes in Abhängigkeit von Kurrleinenlängen und Schleppgeschwindigkeiten

| | Kombiniertes Platten-Roller-Vorgeschirr | | durchgehendes Rollervorgeschirr | |
|---------------------|---|--|---------------------------------|--|
| Kurrleinenlänge [m] | Schleppgeschwindigkeit [kn] | Drehzahlen des Antriebmotors eines der Tuckpartner [n/min] | Schleppgeschwindigkeit [kn] | Drehzahlen des Antriebmotors eines der Tuckpartner [n/min] |
| 75 | - | - | 3,1 | 1200 |
| 100 | 3,3 | 1100 | 3,3 | 1200 |
| 120 | 3,0 | 1100 | 3,3 | 1200 |
| 140 | 3,1 | 1100 | - | - |

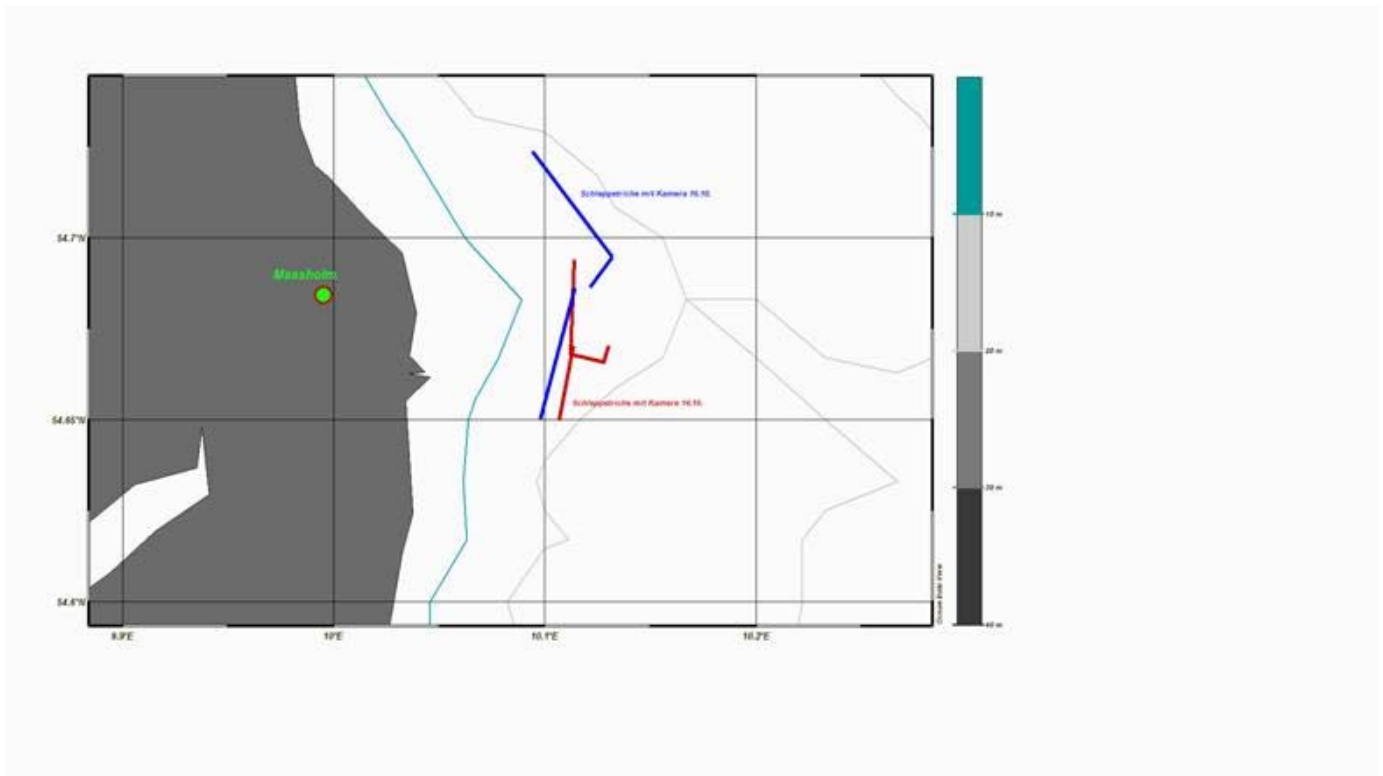


Abbildung 4: Einsatzgebiet während der Charterfahrt zu einem Gummiplattenvorgeschirr vom 13. bis 17.10. 2008



Abbildung 5: Arretierung der Verbindung von Platten- und Rollersektion mittels Quicklink

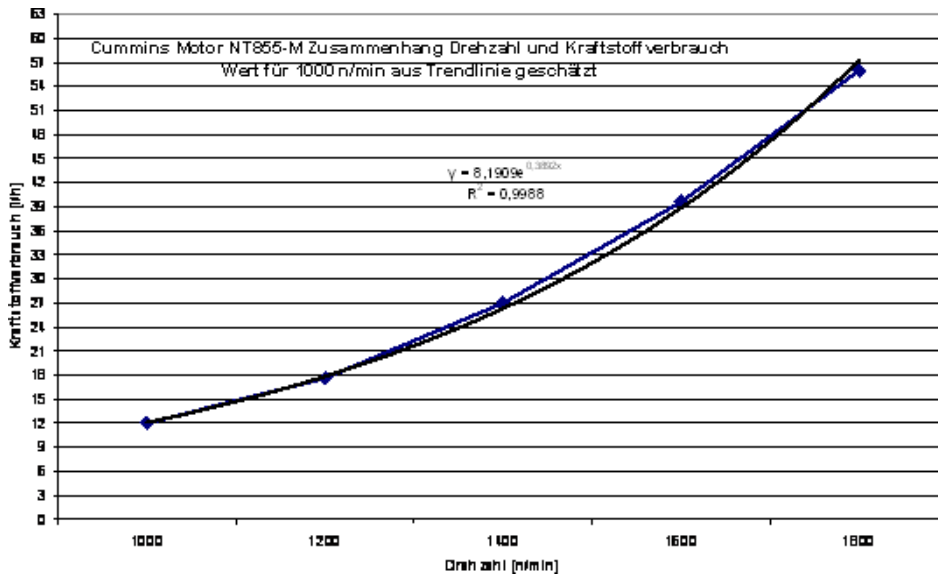


Abbildung 6: Leistungskurve eines der Antriebsmotoren des Gespannes

4 Fahrtteilnehmer

| | | |
|--------------|-------------------------|-----|
| Bernd Mieske | Fahrtleiter | OSF |
| Peter Schael | technischer Mitarbeiter | OSF |

Schlussbemerkung

Hiermit bedanke ich mich für die sehr gute technische und fachliche Unterstützung durch die Kuttereigner und Besatzungen des Maasholmer Gespannes „Ada“ und „Anne-Maria“. Bei meinem Kollegen Peter Schael hebe ich seine sehr hohe Einsatzbereitschaft hervor. Durch seine Teilnahme wurde die Funktionsfähigkeit der Unterwasservideoobservation entscheidend abgesichert. Ich bedanke mich ebenfalls bei allen mitwirkenden Kolleginnen und Kollegen der AG Fischereitechnik.

B. Mieske
Fahrtleiter

| | |
|------------|------------------------------------|
| header.htm | Content-Type: text/html |
| | Content-Encoding: quoted-printable |