

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Article, Published Version

Scheurer, W.; Benecke, B.

Betriebserfahrungen mit dem schiebenden Motorgüterschiff Fischland

Mitteilungen der Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau; Schriftenreihe Schifffahrt

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/105838>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Scheurer, W.; Benecke, B. (1966): Betriebserfahrungen mit dem schiebenden Motorgüterschiff Fischland. In: Mitteilungen der Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau; Schriftenreihe Schifffahrt 8. Berlin: Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau. S. 189-210.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Betriebserfahrungen mit dem schiebenden
Motorgüterschiff "Fischland"

Ing. Scheurer
Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und
Grundbau, Berlin

Schiffsführer Benecke
VEB Deutsche Binnenreederei

Manuskripteingang März 1966



1. Allgemeines

Bisherige Veröffentlichungen über den Schubverkehr in der Binnenschifffahrt und eigene Erfahrungen weisen eindeutig dessen Vorteile gegenüber der traditionellen Schifffahrt aus. Die Ursachen dafür sind im wesentlichen in der rationelleren und zum Teil für die Verkehrsteilnehmer attraktiveren Transportdurchführung zu suchen.

Neben der Indienstellung von neuerbauten Schubeinheiten überprüfte der VEB Deutsche Binnenreederei die Einsatzmöglichkeiten der Bestandsflotte für den Schubverkehr und führte Erprobungen durch. Gute Betriebsergebnisse erzielte er dabei mit entsprechend umgerüsteten Motorschleppern und Schleppkähnen (Schubkähne) [1] [2]. Damit gewann die Erprobung von Motorgüterschiffen im Schubeinsatz größere Bedeutung. Mit ihrer reichlich bemessenen Antriebsleistung bilden die zahlreich vorhandenen Motorgüterschiffe eine Schleppkraftreserve, deren wirtschaftlichere Ausnutzung durch den Einsatz im Schubverkehr erreicht werden kann. Ein solcher Einsatz bringt zwar nicht alle Vorteile des klassischen Schubbetriebes, bewirkt aber doch eine beachtliche Steigerung der Arbeitsproduktivität¹⁾.

Im vorliegenden Beitrag wurden die Erfahrungen aus den Versuchsfahrten mit dem Motorgüterschiff "Fischland" (Typ Großplauermaß, Antriebsleistung 420 PS) ausgewertet.

Im Zusammenhang mit unseren engen und krümmungsreichen Binnenwasserstraßen, auf denen der Vorteil der großen Tragfähigkeit des starren Schubverbandes nicht zum Tragen kommen kann, waren die Erfahrungen mit knickbaren Verbänden bedeutungsvoll. Die mit dem Motorgüterschiffsverband durchgeführten Versuchsfahrten sollten über das navigatorische Verhalten, die fahrdynamische Eignung und die Größe der Kupplungskräfte Aufschluß geben.

Erste Versuche wurden bereits im April 1962 mit einem 72 m

1) Die Trennung von Antriebsanlage und Frachtraum ist hier nicht mehr der entscheidende Rationalisierungseffekt, sondern der technologisch freizügigere Einsatz größerer Motorschiffsverbände besonders auf langen Transportstrecken.

langen Verband mit Finowmaßabmessungen (motorisierter Schleppkahn mit Schubprahm) auf einigen Haupt- und Nebenwasserstraßen durchgeführt. Diese Erprobungen brachten wertvolle Erkenntnisse für die Vorbereitung der Versuche mit dem Motorgüterschiff "Fischland".

2. Bericht über die Probefahrten

Der Bericht über die Probefahrten gliedert sich in zwei Abschnitte. Die im ersten Abschnitt beschriebenen Erprobungen standen unter der Leitung der Abteilung Forschung und Entwicklung des VEB Deutsche Binnenreederei und die des zweiten Abschnitts unter der Leitung des Schiffsführers des Motorschiffes "Fischland", der durch die Produktionsleitung des VEB Deutsche Binnenreederei unterstützt wurde.

2.1. Bericht über den ersten Erprobungsabschnitt

Da über diese Erprobungen bereits ausführlich in der "Schiffbau-technik" [3] berichtet wurde, beschränkt sich die Darstellung auf eine Kurzfassung der wesentlichen Ergebnisse.

Die geringen Betriebserfahrungen mit schiebenden Motorgüterschiffen waren ausschlaggebend für die Auswahl der Verbandsformationen für das Versuchsprogramm. Die Versuche begannen zunächst mit einem 100 m langen starr gekoppelten Verband, bestehend aus dem Motorgüterschiff und einem Schubprahm (Reg.-Nr. 3205). Es erfolgten mehrere Fahrten auf den Kanälen zwischen Niegripp und Hohensaaten, auf der Oder von Hohensaaten bis Eisenhüttenstadt und auf der Elbe von Parey bis Dresden. Trotz zahlreicher Begegnungen hat sich dieser Verband an keiner Stelle der befahrenen Hauptbinnenwasserstraßen als zu lang erwiesen. Die erforderliche Verkehrssicherheit war selbst bei Begegnungen in den kleinsten Krümmungen immer vorhanden. Das Manövrierverhalten und die navigatorischen Eigenschaften des Verbandes waren gut. Bekräftigt wurden diese Feststellungen durch eine Fahrt im Oder-Havel-Kanal, bei der der Motorgüterschiffsverband noch drei Kähne im Anhang mit sich führte. Die Ruderanlage (Dreiflächenruder) des Motorgüterschiffes erwies sich als völlig ausreichend. Für Leerfahrten bei stärkerem Wind und beim Durchfahren von kleinen Kanalkrümmungen war das Bugruder des Prahmes eine wirksame, aber auch notwendige Manövriertilfe. Dabei war die

Verkehrsbreite geringer als die des alleinfahrenden Motorgüterschiffes.

Während der Versuchsdurchführung wurde eine in ihrer Konstruktion und Bedienung einfache Drahtseilkupplung entwickelt [3]. Diese Kupplung, deren Seile mit Hilfe der achteren Verhol- und Schleppwinde gespannt wurden, ermöglichte das Einknicken und damit eine fahrtsichere Verlängerung des Verbandes. Im Betrieb hat sich diese mit geringem Kostenaufwand herzustellende Kupplung gut bewährt. Sie bietet neben der Aufnahme großer Schwelllasten die Möglichkeit, große Vorspannkräfte in den Kupplungsseilen zu erzeugen. Die Kursstabilität des Verbandes wird von der Größe der Vorspannkräfte wesentlich beeinflusst; denn je steifer der Verband gekuppelt ist, um so besser ist seine Kursstabilität.

Mit einer auf 121 m erhöhten Verbandslänge (Motorgüterschiff und Schubprahm, Reg.-Nr. 5202) wurden die Versuche mit der oben beschriebenen Kupplung in ähnlicher Form fortgesetzt. Beachtenswert war die Tatsache, daß Begegnungen im krümmungsreichen Oder-Spree-Kanal - auch in den kleinsten Krümmungen - durch das Einknicken des Verbandes gefahrlos verliefen. Auf anderen Kanalrelationen (Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstraße, Oder-Havel-Kanal, Havel-Kanal, Elbe-Havel-Kanal) war ein Knicken des Verbandes nicht erforderlich. Sehr vorteilhaft erwies sich die Knickmöglichkeit beim Ein- und Ausfahren in bzw. aus Häfen und Schleusen sowie beim Ablegen von Leitwänden und Ufern. Der um einen bestimmten Winkel abgelenkte Prahm wirkte wie ein großes Ruder.

Im Bereich der Berliner Wasserstraßen konnten auch mehrere Fahrten zwischen Königs-Wusterhausen und Berlin mit Verbandslängen bis zu 130 m erfolgreich durchgeführt werden.

Die Erprobungen im Winter ließen erkennen, daß der Verband bei mittlerem Eis seine Fahrrinne selbst brechen kann. Größere Eisdicken erforderten die Anpassung des Verbandes an den Verlauf der gebrochenen Rinne, da er sich anderenfalls festklemmt.

Messungen auf dem Beetzsee zeigten deutlich die Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen dem alleinfahrenden und dem im Verband fahrenden Motorgüterschiff. Diese betragen beim 100 m langen Verband (Motorgüterschiff + Schubprahm) $\approx 25\%$ und beim 121 m langen

Verband (Motörgüterschiff + Schubkahn) $\approx 30\%$. Nachteilig wirkten sich beim 100 m-Verband die durch das stumpfe Prammheck hervorgerufenen ungünstigen hydraulischen Verhältnisse aus, so daß bei diesem Verband der Geschwindigkeitsrückgang relativ größer war, als beim Motörgüterschiff, das mit dem strömungsgünstigeren Schubkahn gekuppelt war. In der Kanalfahrt kann die Geschwindigkeitsverminderung durch die Leistungsreserve der Antriebsmaschine (normale Auslastung in der Kanalfahrt $\approx 30\%$) kompensiert werden. Für die Stromfahrt ist diese Leistungsreserve in dem Umfang nicht mehr vorhanden, so daß Einschränkungen bezüglich der Ladungsmenge des Verbandes erforderlich sind, die im nächsten Abschnitt noch speziell erläutert werden.

Die Erfahrungen des ersten Erprobungsabschnitts brachten die Gewißheit, daß auf den Hauptwasserstraßen der Deutschen Demokratischen Republik ein durchaus sicherer Einsatz abknickbarer Motörgüterschiffsverbände möglich ist.

2.2. Bericht über den zweiten Erprobungsabschnitt

Mit den Fahrterprobungen von starren und gelenkigen Verbänden des ersten Abschnitts wurden nicht die Grenzen möglicher Verbandsabmessungen gefunden. Deshalb konzentrierten sich die Erprobungen des zweiten Abschnitts auf den Einsatz größerer Verbände. Außerdem sollten Fahrten des Motörgüterschiffes mit einem Schubprahm erste Anhaltspunkte über die Einsatzbedingungen auf den Seewasserstraßen zwischen Szczecin und Stralsund erbringen.

2.2.1. Probefahrten auf Seewasserstraßen

Der regelmäßige Gütertransport zwischen den Küstenstationen und dem Binnenland läßt eine Untersuchung der Möglichkeiten des Schubverkehrs auf Seewasserstraßen als zweckmäßig erscheinen. Erfahrungen aus schubschiffahrtstreibenden Ländern sind für diesen speziellen Fall kaum bekannt.

Mit einem Verband von 122 m Länge (Motörgüterschiff und Schubkahn, Reg.-Nr. 5204) fanden auf diesen Küstengewässern im August 1964 die ersten Probefahrten (1. Reise Königs-Wusterhausen - Peenemünde mit 1 020 t Ladung) unter Aufsicht der Deutschen Schiffsrevision und -klassifikation und des Seefahrtsamtes statt. Der in be-

kanter Form gekoppelte Verband zeigte schon auf dem Szczeciner Haff, Windstärke 3 (West), Seegang 2, gutes Seegangsverhalten. Nach der Entladung des Verbandes in Peenemünde wurden mit dem leeren Verband zunächst bei Windstärke 7 (Nordost) auf dem Achterwasser Schlängel- und Drehkreisfahrten ausgeführt. Das Drehen des Verbandes gegen den Wind bereitete keine Schwierigkeiten. Die maximalen Kräfte in der Kupplung betragen 20 Mp. Mit abflauendem Wind, Seegang 4, erfolgte die Überfahrt nach Stralsund. Auf dem Bodden wurde versuchsweise der leere Schubkahn geschleppt. Durch die Befestigung des Schleppseiles an dem vorderen Gangbordpoller nahm der steuerlose Prahm eine kursstabile Schräglage ein, die ein Ausscheren des Prahmes zur anderen Seite verhinderte. Ab Palmerort-Rinne wurde der Prahm seitwärts gekoppelt und die Fahrt bis zum Hafen Stralsund fortgesetzt. Die Rückreise fand im beladenen Zustand (Gesamtladung = 1 025 t) entgegen der Voraussagen des Seewetterdienstes unter guten Wetterbedingungen (Windstärke 1-2, Seegang 0) statt, so daß diese Fahrt leider keine Beurteilung des Seegangsverhaltens des Verbandes zuließ.

Eine Fahrt mit stärkeren Probebedingungen erfolgte im November 1964 ab Greifswald. Die Wetterlage, Windstärke 5 (Südwest), Seegang 4, Regenböen, entsprach den Probefahrtsforderungen des Seefahrtsamtes. Mit dem Verband (1 030 t Ladung) wurden folgende Manöver gefahren:

- a) Verbandslage mit wechselnden Richtungen im Seegang (Backbord und Steuerbord quer zur See, See von achtern und voraus)
- b) Drehkreisfahrten
- c) Trennung des Verbandes

Zur Demonstration eines Havariefalles wurde der Schubkahn im Seegang losgeworfen und als manövrierunfähiges Fahrzeug bis nach Wolgast abgeschleppt. Dieses Manöver verlief zufriedenstellend.

Die größte Kraft in der Kupplung wurde mit 24 Mp (zulässige Belastung = 40 Mp) gemessen. Die Lage des Verbandes war durch den Einfluß der Länge beider Fahrzeuge ruhig. Nur geringe horizontale Bewegungen traten an der Kupplungsstelle auf.

Eine umfassende Einschätzung für den Schubverkehr auf Seewasserstraßen muß weiteren Probefahrten mit anderen Verbandsformationen vorbehalten bleiben. Mit Einhaltung der Schleppschiffahrtsbedingungen (Windstärke 4 abflauend, Seegang 3) genehmigten die DSRK und das Seefahrtsamt den Einsatz des Motorgüterschiffes zum Schieben mit einem Schubkahn.

2.2.2. Probefahrten auf der Elbe

Die Weiterführung der Versuche auf der Elbe verzögerten sich aus betrieblichen Gründen bis zum Jahresende 1964.

Der erste Verband mit einer Länge von 132 m (Motorgüterschiff und Schubkahn, Reg.-Nr. 5255) wurde auf der Strecke Niegripp/Aken erprobt. Diese Fahrt mit leerem Verband verlief gut. Um das Wenden der Fahrzeuge im engen Hafenbecken zu vermeiden, erfolgte das Wendemanöver durch Abklappen des Schubkahnes bereits auf dem Strom und der Verband fuhr rückwärts ein. Die Zeitdauer des Manövers betrug 30 Minuten. Die übernommene Ladung (1 150 t) war für den Hafen Wittenberge bestimmt. Der hohe Wasserstand ermöglichte eine einwandfreie Navigation des vorausgekuppelten Verbandes bis nach Wittenberge. Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit zu Tal betrug 16,5 km/h. Zur Einfahrt in den Hafen wurde der Schubkahn seitwärts gekuppelt. Der Einsatz des Schubkahnes zu Lagerzwecken beendete die Probefahrten 1964.

Im März 1965 wurden die Versuche mit dem Motorgüterschiff und 2 Prähmen wieder aufgenommen. Dieser Verband (1 022 t Ladung, 132 m lang) zeigte auf der Strecke von Magdeburg bis Dresden gute Manövriereigenschaften. Auf dem Streckenabschnitt von Belgern (km 140) bis Kreinitz (km 119) betrug die Durchschnittsgeschwindigkeit nur 4 km/h. Vom km 316 - 311 wurden die beiden Prähme hintereinander seitwärts gekuppelt, um die Geschwindigkeitsverminderung gegenüber der Vorkuppelung festzustellen. Die Geschwindigkeit verringerte sich von 6,0 auf 3,75 km/h. Die Talfahrt von Riesa bis Boizenburg mit 1 220 t Ladung ergab ebenfalls gute Ergebnisse. Beim Durchfahren der Stromkrümmungen brachte die Bugrudereinrichtung des vorderen Prahmes die erforderliche Manövrierhilfe. Für Kommandoübermittlungen zum Bedienen des Bugruders

bewährten sich Kleinstfunktionsprechgeräte, die generell zum Ausrüstungsinventar von Schubverbänden gehören sollten. Bemerkenswert waren die Ankermanöver. Für die Gesamtmasse von 1 600 t genügten an den jeweiligen Ankerstellen (km 185, 194, 331, 469, 485) die Heckanker des Motorgüterschiffes (2 Kronenanker je 450 kg Masse). Diese Ankermanöver erfolgten bei mittlerem Hochwasser. Die benutzten Kronenanker weichen zwar von der üblichen Ausrüstung der Motorgüterschiffe mit den Ankern der Rhein-Main-Donau-Form ab, wurden aber vom Schiffsführer auf Grund seiner besseren Betriebserfahrungen mit diesen Ankern ($\approx 30\%$ besseres Haltevermögen bei gleicher Ankermasse) bevorzugt.

Weitere Erprobungen mit dieser Verbandszusammenstellung bei Verbandslängen bis zu 132 m zwischen Hamburg und Prossen (km 12), auch bei kleinen Wasserständen, bestätigten die guten Erfahrungen und schlossen den Verkehr mit größeren Verbänden nicht aus.

Bessere Kursbeständigkeit und bessere Manövriereigenschaften als die bisher erprobten Verbände oder als das alleinfahrende Motorgüterschiff zeigte der Motorgüterschiffsverband mit 4 Prähmen (2 Prähme vor und 2 Prähme seitlich in 1 m Abstand vom Schiff gekuppelt). Dieser Verband (1 550 t, Tiefgänge: MS = 1,70 m, Prähme = 1,30 m) erzielte noch eine Geschwindigkeit in der Bergfahrt von Magdeburg bis Coswig von 4,5 km/h. Auch in der Talfahrt zeichnete sich dieser Verband durch gute Verkehrssicherheit aus. So konnte z.B. die kritische Elbstrecke in Magdeburg mit dem 17,40 m breiten Verband (Sondergenehmigung wurde eingeholt, da 14,30 m nur zulässig, später auf 17,40 m erhöht) ohne Schleppassistenz sicher durchfahren werden. Die guten Manövriereigenschaften sind auf die günstige Massenverteilung - Drehpunkt etwa in Verbandsmitte - zurückzuführen.

Diese Verbandsformation eignet sich mit bestimmten Einschränkungen (s. Anlage 2) gut für die Strecke zwischen Wittenberge und Wittenberg.

Im Hinblick auf den Einsatz von Doppeltandem-Stromschubbootverbänden brachte die Fahrt mit einem 165 m langen Verband wertvolle Erkenntnisse. Die Ladung des Verbandes (1 570 t), Motorgüterschiff und 3 in Reihe vorausgekuppelte Prähme (Tiefgang der

Fahrzeuge = 1,70 m) erwies sich während der Fahrt von Magdeburg nach Riesa als zu groß. In einer Stromkrümmung oberhalb des Elbe-km 140 gelang es nicht mehr, den Verband mit eigener Antriebskraft vorwärts zu bewegen. Bis zu dieser Stelle konnten die erreichten Fahrgeschwindigkeiten

5,3 km/h (km 326 - 277)

4,7 km/h (km 275 - 200)

4,0 km/h (km 197 - 140)

trotz schnell steigender Wasserstände befriedigen.

Die Geschwindigkeitsverluste beim Durchfahren von Stromkrümmungen haben ihre Ursachen im Widerstandszuwachs durch die angeordneten Ruder und die Querströmungen an den Verbandsenden.

Das Passieren des Streckenabschnitts vom km 140 - 119 erfordert für Schubverbände den größten Energieaufwand, das bestätigten auch bereits die vorangegangenen Versuche.

Mit Unterstützung des Bugruders war die Steuerfähigkeit noch ausreichend. Begegnungen mit anderen Fahrzeugen verliefen zufriedenstellend. Die Kursstabilität wurde durch die Elastizität der Kupplung zwischen den Prähmen beeinträchtigt. Die erforderliche Vorspannkraft konnte mit den Spannschrauben wegen der einfachen Scherung des Kupplungsseiles nicht erreicht werden. Größere Fahrtsicherheit und gleiche Fahrgeschwindigkeiten wurden mit der Verbandsformation D₁ (s. Anlage 2) erreicht.

Bis zum Jahresende 1965 erfolgten noch zahlreiche Fahrten auf der Elbe (s. Anlage 1), die im Zusammenhang mit den vorangegangenen Probefahrten folgende Empfehlungen für den Einsatz von schiebenden Motorgüterschiffen zulassen:

Eine ausreichende Steuerfähigkeit der jeweiligen Verbandsformation gemäß Anlage 2 ist gegeben, solange die angeführten Mindestfahrgeschwindigkeiten auf der Fahrt bergwärts eingehalten werden. Mindestfahrgeschwindigkeiten (Eisgang und schnell steigender Wasserstand ausgeschlossen):

Fahrt im leeren Verband

6 km/h unterhalb von Magdeburg

5 km/h oberhalb von Magdeburg

Fahrt im beladenen Verband 5 km/h unterhalb von Magdeburg
4 km/h oberhalb von Magdeburg

Diese Fahrgeschwindigkeiten werden erreicht, wenn die Leistungsbelastungen (Displacement : installierte Leistung) auf den genannten Streckenabschnitten nicht überschritten werden:

bis Wittenberg	= 4,5 $\frac{t}{PS}$
bis Torgau	= 4,0 "
bis Dresden	= 3,5 "
ab Dresden	= 3,0 ".

Bei durchgehender Fahrt eines Verbandes von Hamburg bis Riesa/Dresden sollte die Geschwindigkeit auf dem Streckenabschnitt Hamburg - Wittenberge mindestens 7,5 - 8,0 km/h betragen. Dann können auf den anderen Strecken folgende Geschwindigkeiten erreicht werden:

bis Magdeburg	7,0 km/h
bis Wittenberg	6,5 "
bis Torgau	6,0 "
bis Belgern	5,5 "
bis Kreinitz	4,5 "
bis Dresden	5,5 "

3. Schlußbemerkungen

Die Erfahrungen mit dem schiebenden Motorgüterschiff "Fischland" gaben die Voraussetzungen zum Umrüsten weiterer Motorgüterschiffe (15 Schiffe bis Februar 1966). Dadurch wurde nicht nur der Betrieb mit Motorgüterschiffen rationalisiert, sondern auch deren universelle Einsatzmöglichkeit vergrößert. Der Einsatz kann in verschiedenen Verbandsformationen, wie sie in der Anlage 2 zusammengestellt sind, erfolgen. Die empfohlenen Verbandsformationen berücksichtigen die Erfahrungen auf den einzelnen Wasserstraßen.

Kritische Bemerkungen, die auf die Überlastung und des damit verbundenen höheren Verschleißes der Antriebsmaschine durch den Schubetrieb hinweisen, erscheinen unbegründet. Die Maschinendurchsicht auf dem Motorschiff "Fischland" im Februar 1966 ergab, daß der Verschleiß die üblichen Werte nicht übersteigt.

Die ökonomischen Erfolge des schiebenden Motorgüterschiffs sind nicht unbedeutend, das beweisen auch die erzielten Leistungen des Motorgüterschiffs "Fischland" im Planjahr 1965. Sie betragen im einzelnen:

Eigenleistung	=	4,75	·	10 ⁶	tkm
Schubleistung	=	7,4	·	10 ⁶	Br tkm
Schlepplleistung	=	1,2	·	10 ⁶	Br tkm

Zum Vergleich dazu die Durchschnittsleistungen der nicht im Schubeinsatz fahrenden Motorgüterschiffe:

Eigenleistung	=	5,2	·	10 ⁶	tkm
Schlepplleistung	=	4,04	·	10 ⁶	Br tkm

Die Schlepplleistung hat für die Einschätzung nur zweitrangige Bedeutung, da hier Fahrzeuge mit Besatzungen geschleppt wurden. Die beachtliche Steigerung der Arbeitsproduktivität bis auf 200 % ist auf den Tragfähigkeitszuwachs der navigatorischen Einheit bei gleichbleibender Besatzungsanzahl zurückzuführen. Der gelenkige Motorgüterschiffsverband stellt unter bestimmten Bedingungen eine Alternative zum starren Schubboot-Verband dar. Damit beide Betriebsformen sich sinnvoll ergänzen, ist die Ermittlung ihrer Einsatzgrenzen unbedingt erforderlich.

Anlage 1: Reisen des MGS "Fischland" im Schubverkehr (1964 u. 1965)

Reise von/nach	Verbandsformation	Ladung	Erzielte Durchschnittsgeschwindigkeit ¹⁾ km/h	Pegelstände der Elbe	Bemerkungen
BHS /Bln. O.H. 16.7. - 17.7.64	MS mit Schubkahn V.L. = 132 m	MS = 537 Sch.K. = 630		cm	Vergleichsfahrt mit MS "Belgern"
KW / Peenemünde 1.8. - 5.8.64	MS mit Schubkahn 5204 V.L. = 122 m	MS = 570 Sch.K. = 450			1. Fahrt auf Seewasserstraßen
Peenemünde/ Stralsund 7.8. - 7.8.64	MS mit leerem Schubkahn im Schlepp bzw. seitw. gekuppelt	Leerfahrt			
Stralsund-Wallwitzhafen 18.8. - 24.8.64	MS mit Schubk. 5204 V.L. = 122 m	MS = 580 Sch.K. = 439			
KW / Greifswald 31.10. - 5.11.64	MS mit Schubk. 5204 V.L. = 122 m	MS = 570 Sch.K. = 415			
Greifswald/Magdeburg 15.11. - 20.11.	MS mit Schubk. 5204 V.L. = 122 m	MS = 580 Sch.K. = 420			
Niegripp/Aken 6.12. - 7.12.64	MS mit Schubk. 5255 V.L. = 132	Leerfahrt	(312-278) = 18,-		1. Fahrt auf der Elbe mit 132 m V.L.
Aken / W'ge 10.12. - 12.12.64	MS mit Schubk. 5255 V.L. = 132 m	MS = 529 Sch.K. = 645			
Magdeburg/Dresden 11.3. - 16.3.65	MS mit 2 Prähmen, 3225 u. 3222 V.L. = 132 m	MS = 425 = 309 3225 = 288	(311-264) (264-200) (200-145) (140-119) (119-89) (85-60)	Mbg 176(13.3.) Dn 186(16.3.)	1. Fahrt auf der Elbe mit 2 Prähmen

Anlage 1 (Forts.)

Reise von/nach	Verbandsformation	Ladung	Erzielte Durchschnittsschwindigkeit ↗ km/h	Pegelstände der Elbe cm	Bemerkungen
Riesa / Boizenburg 19.3. - 22.3.65	MS mit 2 Prähmen, 3225 u. 3222 V.L. = 132 m ab W'ige seitl. kuppl. d.Pr.	t MS = 554 = 330 3222 = 336	(110-217) (215-260) (265-320) (325-455) (450-550)	Dn 315(19.3.) Mbg 332(20.3.) W'ige 429(22.3.)	
Boizenburg/ Magdeburg 1.4. - 4.4.65	MS mit 2 Prähmen V.L. = 132 m	MS = 175 Pr. = 600	(545-390) (bei 522) (390-345) (345-334)	W'ige 564 (1.4.) Mbg 504 (4.4.)	Versuchsweise Seitenkuppl. 558-548 = 5,7 km/h Prähme 80cm abgesetzt
Magdeburg / Riesa 7.4. - 9.4.65	MS mit 2 Prähmen V.L. = 75 m, Seitenkuppl.	MS = 114 Pr. = Leer	(323-140) (140-110)	Dn 355 Mbg 423	
Riesa / Magdeburg 13.4.-14.4.65	MS mit 2 Prähmen V.L. = 132 m ab Aken Seitenskuppl.	MS = 538 Pr. = 643	(110-270) (278-328)	Dn 360 Mbg 375	1. Fahrt durch Mgdbg. mit einer Pr. v. 17,4 m
Mgdbg./Coswig/ Riesa 20.4.-23.4.65	MS mit 4 Prähmen V.L. = 132 m ab Coswig 2 Präh.	MS = 540 Pr. = 1010 Pr. = 495 ab Coswig	(310-278) (276-236) (217-158)	Mbg 344(19.4.) Dn 332(23.4.)	
Riesa / Magdeburg 29.4. - 30.4.65	MS mit 2 Prähmen V.L. = 132 m ab W'bg 4 Prähme	MS = 596 Pr. = 654 Pr. = 1254 ab W'bg		Torg. 472 (29.4.) Mbg 372 (30.4.)	

Anlage 1 (Forts.)

Reise von/nach	Verbandsformation	Ladung	Erzielte Durchschnittsschwindigkeit ¹⁾ km/h	Pegelstände der Elbe	Bemerkungen
Magdeburg/ Riesa 11.5.- 20.5.65	MS mit 4 Prähmen V.L. = 132 m davon 2 Fräh. leer bis Aken	t MS = 588 Pr. = 602	325-311 309-276 276-217 210-158	Mbg Torg 486	392(11.5.) 462(20.5.)
Riesa / Magdeburg 25.5. - 26.5.65	MS mit 2 Prähmen V.L. = 132 m	MS Pr. = 670	112-276	Dn Mbg	400(25.5.) 450(26.5.)
Aken / Magdeburg. W'ge 1.6. - 2.6.65	ab Aken MS mit 2 Prähmen V.L. = 132 m ab Magdgbg. MS mit 4 Prähmen V.L. = 85 m, V.B. = 24,6 m	MS Pr. = 800 Pr. = 1460 ab Magdeburg		Mbg W'gge	365(1.6.) 481(2.6.)
Wittenberge / Schönebeck 8.6. - 10.6.65	MS mit 4 leeren Prähmen V.L. = 132 m	MS = 595	450-438 435-402 400-333 325-313	HSW Strecke 1-4 gesperrt	
Magdeburg / Wittenberge 18.6. - 19.6.65	MS mit 4 Prähmen V.L. = 132 m	MS PR. = 1452	14,-	Mbg	486
Wittenberge / Aken 21.6. - 23.6.65	MS mit Schubkahn 5255 + 2 Prähme V.L. = 132	Leerfahrt	6,-	W'ge Mbg	570(21.6.) 460(23.6.)

Stürmischer
Wind, die
Prähme nah-
men viel
Wasser über

Anlage 1 (Forts.)

Reise von/nach	Verbandsformation	Ladung t	Erzielte Durchschnittsgeschwindigkeit ¹⁾ km/h	Pegelstände der Elbe cm	Bemerkungen
Aken/ Niegripp/W'ge 2.7. - 3.7.65	MS mit Schubbkahn + 2 Prähme V.L. = 100 m	MS = 650 5255 Pr. = 700	(278-328) 12,-	Mbg 254 (2.7.) W'ge 385 (3.7.)	ab Niegripp MS mit 2 Präh. Durchfahrt Magdebg. ohne Hilfe
Aken/ W'ge 9.7.- 11.7.65	MS mit Schleppkahn 5-686 B + 2 Fr. V.L. = 132 m	MS = 666 5-686 = 595 Pr. = 740		Mbg 220 (9.7.) W'ge 334 (11.7.)	Durchfahrt Magdeburg ohne Hilfe
Magdeburg/ Riesa 16.7. -20.7.65	MS mit 3 Prähmen V.L. = 165 m	MS = 504 Pr. = 1062	5,3 (326-277) (277-200) (200-140) 4,0	Mbg 194 (16.7.) Torg. 410 (20.7.)	ab Belgern (km 140) war zus. Schleppkraft erforderlichlich
Riesa/ Magdeburg 28.7. -3.8.65	MS mit 3 Prähmen V.L. = 100 m	MS = 668 Pr. = 1080		Torg. 298 (2.8.) Mbg 221 (3.8.)	
Magdeburg/ Wittenberge 3.8. - 4.8.65	MS mit 2 Prähmen V.L. = 75 m, Seitenkuppl.	MS = 668 Pr. = 700		W'ge 327 (4.8.)	
Magdeburg / Aken 7.8. - 7.8.65	MS mit Schleppkahn 5-800 A + 3 Präh.	Leerfahrt		Mbg 198 (7.8.)	
Aken / Wittenberge 14.8. -15.8.65	MS mit 4 Prähmen V.L. = 132 m	MS = 522 Pr. = 1498		Mbg 169 (14.8.) W'ge 261 (15.8.)	
Aken / Wittenberge 21.8. -23.8.65	MS mit 2 Prähmen V.L. = 132 m	MS = 426 Pr. = 760		Mbg 156 (22.8.) W'ge 211 (23.8.)	
Magdeburg/ Hamburg 28.8. -30.8.65	MS mit Schubbkahn 5256, V.L. = 132m ab W'ge Seitenkuppl.	MS = 360 5256 = 500		Mbg 126 (28.8.) Döm 178 (29.8.)	

Anlage 1 (Forts.)




Reise von/nach	Verbandsformation	Ladung	Erzielte Durchschnittsgeschwindigkeit ¹⁾ km/h	Pegelstände der Elbe cm	Bemerkungen
Hamburg/Burg 2.9. - 5.9.65	MS mit Schubkahn 5256 V.L. = 132 m	t MS = 395 5256 = 511		Döm. 166 (3.9.) Mbg 152 (5.9.)	
Brandenburg/ Hamburg 11.9. - 13.9.65	MS mit Schubkahn 5256 V.L. = 132 m	MS = 415 5256 = 490		W'ge 210(12.9.)	
Hamburg/Tanger- münde 27.9. - 29.9.65	MS mit Schubkahn 5256 V.L. = 132 m	MS = 602 5256 = 508		W'ge 211(28.9.)	
Magdeburg./Hambg. 14.10. - 16.10.	MS mit Schubkahn 5256 V.L. = 132 m ab W'ge Seitenk.	MS = 393 5256 = 408		Mbg 145(14.10.) Döm 158(16.10.)	
Hamburg/Bran- denburg 23.10. - 26.10.	MS mit Schubkahn 5256 V.L. = 132 m	MS = 370 5256 = 480		Döm 156(23.10.) W'ge 203(24.10.)	Fahrt auf der unter- ren Havel
Brandenburg/ Magdeburg 27.10.65	MS mit Schubkahn 5256 V.L. = 132 m	Leerfahrt			Stürmischer Wind (7) Leerfahrt im Kanal verlief gut; normale Schubverbände mit 3 Pr. konnten nicht mehr fahren
Magdeburg/ Hamburg 3.11. - 5.11.	MS mit Schubkahn 5256 V.L. = 132 m ab W'ge Seitenk.	MS = 380 5256 = 470		Mbg 133(3.11.) Döm 141(5.11.)	
Hamburg/Riesa 12.11. - 17.11.	MS mit Schubkahn 5256 V.L. = 132 m	MS = 390 5256 = 460	(265-205) (190-140) (127-110)	7,- 6,3 5,5	

Anlage 1 (Forts.)

Reise von/nach	Verbandsformation	Ladung	Erzielte Durchschnittsschwindigkeit) km/h	Pegelstände der Elbe cm	Bemerkungen
Riesa/ Boizenburg 25.11. -27.11.	MS mit Schubkahn 5256 V.L. = 132 m ab Wige Seitenkuppel.	MS = 403 5256 = 510		Torg. 192(25.11.) Döm. 162(27.11.)	als Anhang 2 Schleppfähne 5-1944 A und 4-453 A
Boizenburg/ Frossen 5.12.-12.12.65	MS mit Schubkahn V.L. = 132 m	MS = 451 5256 = 550		Döm. 234(5.12.) Dn 195(12.12.)	Durchfahrt Mag- daburg und Dres- den mit Vor- spann
Hamburg /Riesa 22.12. - 28.12.65	MS mit Schubkahn V.L. = 132 m	MS = 618 5256 = 630		Döm. 343(22.12.) Torg. 432(28.12.)	

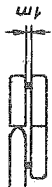

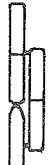
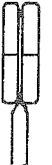

1) auf bestimmten Streckenabschnitten (Elbe-km ... bis km ...)

Anlage 2: Empfehlungen für Verbandsformationen mit schiebenden MGS auf den Hauptwasserstraßen der DDR einschließlich der Seewasserstraßen bis Stralsund

Bez.	Verbandsformation	Kuppl.-form	max. Verbandslänge [m]	Wasserstraßen ¹⁾	Bemerkungen
A		starr	100	alle angeführten Wasserstraßen außer Nr. 9	Fahrt auf Nr. 11 bisher nur mit umgerüsteten Schubkähnen bis Windst. 4 und Seegang 3 möglich
B	 Für 2 Pr. kann auch 1 Schk. eingesetzt werden	starr knickbar	135	alle angeführten Wasserstraßen außer 3, 2, 9, 12	Fahrt auf Nr. 11 bisher nur mit umgerüsteten Schubkähnen bis Windst. 4 und Seegang 3 möglich Elbe talw. ab W'ge seitlich kuppeln. Vorauskupplung ist zu empfehlen (2 km/h schneller) bei Differenz zwischen Tauchtiefe und Tiefgang > 30 cm
C		starr knickbar	170	nur auf Nr. 1 bergwärts	Wassertiefe \geq MW Fahrtbereich = W'ge - Riesa Verband D ₁ ist vorzuziehen

Forts.

Anlage 2 (Forts.)

Bez. Verbandsformation	Kuppl.-form	max. Verbandslänge [m]	Wasserstraßen ¹⁾	Bemerkungen
D ₁ 	starr	100	nur auf Nr. 1 bis Riesa	Für die Bergfahrt (Leerfahrt ausgeschlossen) oberhalb W'g nur bei Wasserständen < MHW (geringe Stromgeschwindigkeit) zu empfehlen
D ₂ 				
E ₁ 			nur auf Nr. 1 zwischen W'g und W'ge	talwärts nur bei Differenzen zwischen Tiefgang und Tauchtiefe > 50 cm
E ₂ 	starr	135		
E ₃ 				

1) Wasserstraßenbezeichnung:

- Nr. 1 Elbe (km 0 - Hamburg)
 - " 2 Oder (EHS - Szczecin)
 - " 3 Havel
 - " 3.1 Havel (Schl. Spandau - Plaue/Schl. Wusterwitz)
 - " 3.2 Havel (Plaue - Münd. in die Elbe)
 - " 4 E.H.K.
 - " 5 H.K.
 - " 6 O.H.K.
- Auf der Saale erfolgten noch keine Probefahrten, sie bleibt daher unberücksichtigt.

- Nr. 7 Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstr.
- " 8 Westoder
- " 9 Berliner Wasserstraßen (Schl. Mühlen-damm - Plötzensee/Charlbg.)
- " 10 O.S. Wstr. (EHS - Schl. Mühlendamm)
- " 11 Seewasserstraßen (Szczeciner Haff; Achterwasser, Greifswalder Bodden)
- " 12 Peene (Demmin - Anklam)

2) Die Verbandszusammenstellung gilt unter Beachtung der Leistungskennziffern für die einzelnen Stromabschnitte der Elbe:

bis Wittenberg	= 4,5 t (Displacement)
bis Torgau	= 4,0 " "
bis Dresden	= 3,5 " "
oberhalb Dresden	= 3,0 " "

Literaturnachweis

- [1] Schönknecht: Betriebserfahrungen im Schubverkehr
Schiffbautechnik 14 (1964) 2, S. 68-70
- [2] Pohlandt: Umrüstung von Motorschleppern zum
Schieben von Schubprähmen
Schiffbautechnik 15 (1965) 6, S. 303-304
- [3] Schönknecht/
Scheurer: Versuchsfahrten mit schiebenden Motor-
güterschiffen
Schiffbautechnik 15 (1965) 11,
S. 590-594

