

ISSN 0073-8433

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION

**TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN
NATURWISSENSCHAFTEN**

SERIE 7 · NUMMER 8 · 1980

FILM E 2490

**Doppelschraubendampfer „Welle“, Bremerhaven
186 BRT, Baujahr 1915
Tägliche Inbetriebnahme und Auslaufmanöver**



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

Angaben zum Film:

Tonfilm (Originalton, Komm., dt.), 16 mm, farbig, 230 m, 21 min (24 B/s). Hergestellt 1975, veröffentlicht 1980.

Das Filmdokument ist für die Verwendung in Forschung und Hochschulunterricht bestimmt. Veröffentlichung von D. LUCKMANN, Bovenden b. Göttingen, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dipl.-Ing. H. ADOLF; Aufnahme und Schnitt: D. LUCKMANN, J. WEISS; Ton: K. BERTRAM.

Der Film wurde mit Unterstützung der Stiftung Deutsches Schiffahrtsmuseum Bremerhaven realisiert.

Zitierform:

LUCKMANN, D., und INST. WISS. FILM: Doppelschraubendampfer „Welle“, Bremerhaven, 186 BRT, Baujahr 1915 – Tägliche Inbetriebnahme und Auslaufmanöver. Film E 2490 des IWF, Göttingen 1980. Publikation von D. LUCKMANN, Publ. Wiss. Film., Sekt. Techn. Wiss./Naturw., Ser. 7, Nr. 8/E 2490 (1980), 14 S.

Anschrift des Verfassers der Publikation:

D. LUCKMANN, Breslauer Str. 3, D-3406 Bovenden b. Göttingen.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

Sektion BIOLOGIE

Sektion PSYCHOLOGIE · PÄDAGOGIK

Sektion ETHNOLOGIE

Sektion TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

Sektion MEDIZIN

NATURWISSENSCHAFTEN

Sektion GESCHICHTE · PUBLIZISTIK

Herausgeber: H.-K. GALLE · Schriftleitung: E. BETZ, I. SIMON

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN sind die schriftliche Ergänzung zu den Filmen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film und der Encyclopaedia Cinematographica. Sie enthalten jeweils eine Einführung in das im Film behandelte Thema und die Begleitumstände des Films sowie eine genaue Beschreibung des Filminhalts. Film und Publikation zusammen stellen die wissenschaftliche Veröffentlichung dar.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache herausgegeben. Sie erscheinen als Einzelhefte, die in den fachlichen Sektionen zu Serien zusammengefaßt und im Abonnement bezogen werden können. Jede Serie besteht aus mehreren Lieferungen.

Bestellungen und Anfragen an: Institut für den Wissenschaftlichen Film
Nonnenstieg 72 · D-3400 Göttingen
Tel. (0551) 21034

DETLEV LUCKMANN, Bovenden bei Göttingen, und INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM, Göttingen:

Film E 2490

**Doppelschraubendampfer „Welle“, Bremerhaven
186 BRT, Baujahr 1915
Tägliche Inbetriebnahme und Auslaufmanöver**

Verfasser der Publikation: DETLEV LUCKMANN

Mit 2 Abbildungen

Inhalt des Films:

Doppelschraubendampfer „Welle“, Bremerhaven, 186 BRT, Baujahr 1915. Tägliche Inbetriebnahme und Auslaufmanöver. Dieses Schiff des Wasser- und Schiffsamtes Bremerhaven wird auf seinen letzten Fahrten zu Peilarbeiten auf der Außenweser vor seiner Außerdienststellung dargestellt. Nach einer Liegezeit werden während des Hochfahrens des mit Kohle befeuerten Flammrohrkessels die beiden Dreifach-Expansions-Dampfmaschinen (Umsteuerung nach STEPHENSON) mit einer Leistung von je 220 kW (300 PSi) mit den dazugehörigen Hilfsmaschinen betriebsklar gemacht. Auch die Hilfsantriebe und die Rudermaschine sind dampfbetrieben. Danach erfolgt das Auslaufen des Schiffes aus dem Geestevorhafen in Bremerhaven. Nach den Kommandos von der Brücke zum Maschinenraum, die über Maschinentelegraphen erfolgen, werden vom Bedienungspersonal die Maschinenmanöver ausgeführt. Im Film werden vorwiegend die Tätigkeiten des Maschinisten und der Heizer gezeigt. Den Abschluß bilden Aufnahmen vom Fahrbetrieb.

Summary of the Film:

Twin-screw Steamer “Welle” Bremerhaven, 186 GRT, Built 1915. Daily Putting into Operations and Starting. This ship owned by the waterways and shipping department Bremerhaven is shown on its last trips to make bearings on the Aussenweser before laying up. After lay-days, the two triple expansion steam engines (reverse according to STEPHENSON) with a capacity of each 220 kW (300 H.P.) and the pertinent ancillary machines are made ready for operations during run-up of the coal fired flame tube boiler. The auxiliary drive and the steering gear are also steam driven. Then the ship leaves the Geestevorhafen in Bremerhaven. Based on commands from the bridge to the engine room, given via machine telegraph, the engine room staff carry out the machine manoeuvre. The film shows primarily the work of the machinist and the stokers. The film closes with shots of the boat at work.

Résumé du Film:

Vapeur à deux hélices «Welle», Bremerhaven, tonnage brut 186, construit en 1915. Mise en service quotidienne et manœuvres pour sortir du port. Ce bateau de l'office maritime et de navigation de Bremerhaven est présenté dans ses derniers trajets pour des travaux de relèvement sur l'Aussenweser, avant qu'il soit mis hors de service. Après des jours d'estarie, les deux machines à vapeur à triple expansion (renversement selon STEPHENSON) ayant chacune une puissance de 220 kW (300 C.V.) sont mises en état de marche ainsi que les machines auxiliaires correspondantes, pendant la mise en route de la chaudière à tubes-foyer actionnée au charbon. Les commandes auxiliaires et les machines à gouverner sont également actionnées à la vapeur. Ensuite le bateau sort de Geestevorhafen de Bremerhaven. Les machinistes exécutent les manœuvres en suivant les ordres qui sont passés, par des transmetteurs d'ordres, de la passerelle à la chambre des machines. Le film montre essentiellement les activités du machiniste et des chauffeurs. Il se termine par des prises de vues de la marche du bateau.

Allgemeine Vorbemerkungen

Der Dampfer „Welle“ des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven

Aus dem Beschaffungsfonds zur Korrektur der Unterweser wurde der Dampfer für 209 000 Mark 1915 von den Atlas-Werken in Bremen geliefert. Wegen der geforderten guten Manövriereigenschaften wurde ein Zweischraubenantrieb gewählt. Entsprechend der damaligen Technik kam nur ein Antrieb mit Kolbendampfmaschinen in Betracht, und der Kessel wurde mit Kohle befeuert. Die beiden Dreifach-Expansionsmaschinen leisteten je 300 PS¹ und wurden in der Bauart der sog. Hammermaschine ausgeführt. Diese Bauform mit stehenden Zylindern und untenliegender Kurbelwelle wurde von England aus Mitte des 19. Jhs. zum Antrieb von Schraubendampfern allgemein eingeführt. Natürlich sind die Konstruktionen laufend verbessert worden. Die größten Maschineneinheiten entstanden um die Jahrhundertwende und erreichten Leistungen von 20 000 PS. Diese Riesenmaschinen erwiesen sich bald als unzumutbar, weil für große Einheiten der Turbinenantrieb sinnvoller wurde. Kleinere Schiffe dagegen wurden weiterhin mit Kolbendampfmaschinen ausgerüstet. Der letzte deutsche Fischdampfer und das letzte deutsche Seehandelsschiff wurden 1958 als Neubauten in Dienst gestellt [11]. Kolbendampfmaschinen in dieser Bauart hat man also über 100 Jahre als Schiffsantriebsmaschine hergestellt. In den letzten Jahrzehnten der Entwicklung hat man u. a. die Schmiersysteme verbessert, ferner konnte der Wirkungsgrad der Schiffsantriebsanlage durch Anwendung einer Abdampfturbine erhöht werden (mehr zu den Schiffskolbenmaschinen und Schiffskesselanlagen in BAUER [1], BUSLEY [2], HAAK u. BUSLEY [3], HENSCHKE [4], MATSCHOSS [6]). Auch die Einführung der Ölfeuerung für die Dampfkessel führte zur Weiterverwendung der Kolbenmaschine in der Schifffahrt über eine gewisse Zeit. Noch heute sind auf den Weltmeeren Schiffe mit dieser Antriebsart im Einsatz. Ihre Zahl geht aber laufend zurück. Bei Schiffsneubauten werden heute in erster Linie Dieselmotoren oder auch Dampfturbinenanlagen eingebaut.

¹ PSi = Indizierte Pferdestärke. Sie bezieht sich auf die Leistung, die durch die Expansion des Dampfes in den Zylindern frei wird. In dieser Veröffentlichung erschien eine Umrechnung aller Daten in kW nicht sinnvoll (1 PS = 0,736 kW).

Der Dampfer „Welle“ verblieb bis zu seiner Außerdienststellung im Januar 1975 auf der Weser, nur vom September bis Oktober 1940 war er der Kriegsmarine in Emden zugeteilt. Das Schiff wurde anfangs auch zu den Bauarbeiten zur Weservertiefung eingesetzt. Diese zuerst von Bremen durchgeführten Korrekturen, die zu einer grundlegenden Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse führten, begannen 1888 unter der Leitung von L. FRANZIUS (mehr hierzu in LÖBE [5], PLATE [8], THIERRY [10]). Weitere Weservertiefungen folgten nach Übernahme der deutschen Wasserstraßen durch das Deutsche Reich 1921. Die Seewasserstraße Weser ist als Rechtsnachfolger des Deutschen Reiches nun Eigentum der Bundesrepublik Deutschland und untersteht der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundesministeriums für Verkehr. Die Unterhaltungs- und Ausbauarbeiten erfolgen weitgehend in eigener Regie, hier durch die Wasser- und Schifffahrdirektion Nordwest in Aurich bzw. durch deren untergeordnete Ämter. Die frühere Direktion in Bremen wurde im Rahmen der Neuaufteilung der Direktions- und Ämterbezirke 1977 aufgelöst. Die Schifffahrtsbehörden des Bundes müssen z. B. zur Planung, Bau und Unterhaltung der Bundeswasserstraßen, zur Sicherung der Fahrwasser, für das Seezeichen- und Lotsenwesen und auch zum Eisbrechen einen umfangreichen Schiffs- und Gerätepark mit Personal zur Verfügung halten. Alle Schiffe dieser Verwaltung sind an ihren gelben Schornsteinen zu erkennen. Auch der Dampfer „Welle“ gehörte zum Einsatzbestand der genannten Bundesbehörden und war in den letzten Jahrzehnten in Bremerhaven beheimatet.

Ab 1951 wurde die „Welle“ nach Einbau einer Echoloteinrichtung mit Schreiber auf der Außenweser mit angrenzenden Gebieten zur Herstellung der Tiefenkarte¹ eingesetzt. Dazu wurde das zu vermessene Gebiet meanderförmig längs oder quer zum Fahrwasser abgefahren und die Wassertiefe laufend registriert. Unter Berücksichtigung des durch Sichtpeilung oder Funkortung bestimmten genauen Kurses und des gerade herrschenden Tidewasserstandes konnte das Tiefenprofil bezogen auf Seekartennull (NN - 1,95 m) ermittelt werden. Bei starkem Wellengang konnten allerdings keine Vermessungsfahrten gemacht werden. Der Dampfer wurde als Einwachsenschiff betrieben und kehrte nach den Einsätzen meist nach Bremerhaven zurück. Bei Fahrten nach weit draußen wurde nachts auf See geankert. Für die Besatzung befanden sich Schlafplätze an Bord. Während der Nachtliegezeit hatte ein Mann eine Wache zu übernehmen. Dieser versorgte während der Liegezeit über das Wochenende in Bremerhaven auch das Kesselfeuer. Erleichterung brachte beim Ankern auf See der Einbau eines Dieselaggregats. Dieses konnte dann unbeaufsichtigt die Stromversorgung an Bord übernehmen. Der Kessel brauchte so nicht mehr voll unter Dampf gehalten werden. Bei Bedarf wurde das Schiff auch für Bereisungsfahrten eingesetzt, die auch bis nach Helgoland führten. Der dazu notwendige Salon konnte sonst von der 10 Mann starken Besatzung als Aufenthaltsraum genutzt werden.

Als Vermessungs- oder Peilschiff des Amtes Bremerhaven dient heute ein Motorschiff, das gebraucht von der Bundesmarine übernommen und völlig umgebaut wor-

¹ Tiefenkarte Außenweser, Herausgeber Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven, 4 Blätter im Maßstab 1:50 000.

den ist. Es ist mit allen notwendigen modernen Geräten ausgestattet und erhielt den Namen „Wittesand“.

Der Dampfer „Welle“ (Unterscheidungssignal DBFH) ist in der Bauklasse 100 A 4 (E) aus Stahl von den Atlas Werken A. G., Bremen, 1915 unter der Baunummer 130 fertiggestellt worden (Abb. 1). Seine wichtigsten Daten sind hier aufgeführt.



Abb. 1. Peildampfer „Welle“, Bremerhaven, und Flußeisbrecher „Stier“, Lauenburg (Elbe), am Tonnenhof des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven, um 1970

Abmessungen:

Länge über alles: 37,36 m, Länge über KWL: 34,36 m

Breite über alles: 7,20 m, Breite über KWL: 6,86 m

Tiefgang mit Ladung: 2,9 m

Vermessung: 186 BRT, 68 NRT.

Hauptmaschine:

2 Dreifach-Expansions-Dampfmaschinen mit Oberflächenkondensator, Hersteller: Atlas-Werke Bremen, Fabriknummer 8922, 8923, Leistung 2×300 PSi, Kulissensteuerung nach STEPHENSON mit Handumsteuerung, Zylinderdurchmesser: 270/440/700 mm, Kolbenhub 400 mm, Umläufe der 4-flügligen Schrauben: 175/min, Schraubendurchmesser: 2,05 m, Geschwindigkeit des Schiffes: ca. 10 sm/h = 18,5 km/h.

Kesselanlage:

Dreiflammrohr-Schiffskessel mit natürlichem Zug.

	bis 1955	ab 1955	
Kesselüberdruck	13	13	bar
Heizfläche	180,5	246	m ²
Rostfläche	5,7	8,0	m ²
Durchmesser des Mantels		4,5	m
Blechstärke des Mantels		34	mm
Länge des Kessels		3,50	m
Zahl der Rauchrohre		270	
Zahl der Ankerrohre		114	
Länge der Rauchrohre		2,5	m
Durchmesser der Rauchrohre		2 3/4	”
Wandstärke der Rauchrohre		11	mm
Länge der Flammrohre		2,52	m
Größter Durchmesser der Flammrohre		1,16	m
Brennstoffverbrauch bei voller Fahrt	0,5	0,4	t/h
Bunkervorrat	30	22	t

Hilfsmaschinen:

1 Lichtmaschine Gleichstrom 110 V, 8 PSI, 2 Duplexpumpen 8 PSI, 1 Dampfdrummaschine 4 PSI, 1 Dampfankerwinde 10 PSI, 1 Diesel-Gleichstrom-Aggregat 110 V/3 kW, 1 Druckwaserpumpe E-Antrieb 110 V/4,9 A.

Wichtige Anlagen:

1 Salon, 2 Schlafräume für Beamte, 1 Abort mit Spülanlage und Waschraum, 1 Anrichte, 3 Wohn- und Schlafräume für Schiffsoffiziere, 1 Mannschaftsraum mit Vorratskammer, 1 Kabelgatt, 2 Kohlenbunker, 1 Wassertank, 1 Küche, 1 Abort im Kesselaufbau, 1 Ankerdavit, 2 Rettungsboote mit Davits. 1 Schleppbügel mit 2 Schlepphaken, 1 Mast, 1 Kartenhaus, 1 Ruderhaus, Salondeck mit 2 Treppenaufgängen, 10 Kojen für Mannschaften, 2 Rettungsinseln.

Nautisches Zubehör:

Kompaß, 1 Radaranlage, 1 Funkortungsanlage, 1 Echograf, Seefunk-, UKW-Sprechfunk- und Betriebsfunkanlage.

Sonstiges:

1 Umformer 110 = /220 V ~ zum Betrieb der Funkgeräte, 1 Batterie 12 V/180 Ah, Zusätzliche Warmwasserheizung, wenn Kesselanlage nicht in Betrieb.

An dem Schiff sind im Laufe der Zeit Unterhaltungsarbeiten durchgeführt worden, ferner wurden dem technischen Fortschritt entsprechend Zusatzgeräte eingebaut. Die wichtigsten Vorgänge in Stichworten: 1935 neue Rettungsboote; 1947 Verlegung der Rudermaschine in den Kesselraum; 1955 Einbau eines anderen Kessels¹,

¹ Hersteller: Smith Dok & Co Ltd, Southbank o. T., früher eingebaut in englischen Fischdampfer Nr. 689 „Ronaldsay“.

dabei erneute Verlegung der Rudermaschine, jetzt in den hinteren Teil des Maschinenraums; 1957 Deckshaus, Brückendeck und Ruderhaus abgebaut und in Leichtmetall erneuert; 1971 Doppellung der Außenhaut auf 15 m². Es wurden ferner ein UKW-Sprechfunk-, ein Radargerät und eine Betriebsfunkanlage und wie bereits erwähnt eine Echoloteinrichtung installiert. Über die Betriebsfunkanlage konnte das Schiff im Selbstwählverkehr vom Telefonnetz der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung erreicht werden. Das UKW-Gerät diente der Verständigung mit anderen Schiffen. Auch konnte darüber eine Beratung der Radarleitstellen in Anspruch genommen werden.

In den Jahren 1954 bis 1970 legte der Dampfer „Welle“ insgesamt 124274 km zurück. In dieser Zeit wurden 5234 t Kohle verfeuert. Dieses entspricht einem Verbrauch von 0,042 t/km. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß der Kohleverbrauch während der Liegezeiten mit eingerechnet worden ist.

Nach Außerdienststellung wurde der Dampfer zum doppelten Schrottpreis nach Bremen verkauft. Er dient besonders während der Sommermonate als schwimmende Gaststätte mit einem Liegeplatz in der Nähe der Altstadt. Die Maschinenanlage blieb zunächst erhalten, wurde dann im Frühjahr 1979 ausgebaut. Nur die Steuerbordmaschine entging der Verschrottung, sie wurde von einem Privatmann erworben, der sie in einem Anbau seines Hauses in Bremen-Oberneuland aufstellte. Die „Welle“ hatte noch ein Schwesterschiff. Es war der Dampfer „Scharhörn“ des Wasser- und Schifffahrtsamtes Cuxhaven. Er wurde ungefähr 1965 außer Dienst gestellt und nach Schottland verkauft. Dort soll das Schiff von einem Verein in Fahrt gehalten werden.

Zur Entstehung des Films

In der deutschen Seeschifffahrt verteilten sich 1960 die Antriebsarten der Schiffe wie folgt [11]:

Seeschiffe ab 100 BRT (ohne Küstenschiffe)

Turbinenschiffe	47	609860 BRT =	14,0%
Dampfschiffe mit Ölfeuerung	134	379070	8,7
Dampfschiffe mit Kohlenfeuerung	31	50988	1,2
Motorschiffe	972	3312996	76,1

Fischereifahrzeuge ab 100 BRT

Motorschiffe (ohne Fischlogger)	35	22533 BRT	
Fischlogger	105	24387	
Dampfer mit Ölfeuerung	33	21205	
Dampfer mit Kohlenfeuerung	141	72819	

Ferner waren 1960 noch rund 20 Dampfschiffe und rund 1150 Motorschiffe für die Küstenfahrt vorhanden. Auch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung besaß noch einige Dampfer, wie z. B. Tonnenleger und Eisbrecher.

Durch den Strukturwandel ging der Bestand an Dampfschiffen mit Kolbenmaschinen laufend zurück. 1970 gab es nur noch 6 Frachtdampfer unter deutscher Flagge¹, dazu gehörte auch D. „Tarpbek“ (siehe Film E 2491 des IWF). 1973 wurde nun schließlich der letzte deutsche Frachtdampfer verkauft. Zwei Jahre später wurden die letzten beiden deutschen Fischdampfer stillgelegt und in England abgewrackt. Neben 2 Fischereischutzbooten des Bundes hatte deren Wasser- und Schifffahrtsverwaltung Anfang 1975 außer der „Welle“ noch 4 weitere Dampfer² in ihrem Bestand: Tonnenleger „Bussard“, Baujahr 1904, 600 PSi, Kohlenfeuerung, Eisbrecher „Stettin“, Baujahr 1933, 1900 PSi, Kohlenfeuerung (vgl. SCHRÖDER [9]), Eisbrecher „Wal“, Baujahr 1938, 1200 PSi, Ölfeuerung (vgl. SCHRÖDER [9]), Tonnenleger „Kapitän Meyer“, Baujahr 1950, 2 × 750 PSi, Ölfeuerung.

Auch war 1975 als einziger seegehender Dampfer für Fahrgastverkehr die „Alexandra“, erbaut 1904, der Förde-Reederei Flensburg noch in Betrieb³. Der Dampfer „Welle“ besaß nun, wie auch der Tonnenleger „Kapitän Meyer“ des Wasser- und Schifffahrtsamtes Tönning, eine Zweimaschinenanlage. Wegen bevorstehender Außerdienststellung des Dampfers „Welle“ erschien eine Filmdokumentation sinnvoll. Es sollten darin besonders die Betriebsweise und die Bedienung der beiden Dampfmaschinen und die Arbeit der Heizer am mit Kohle befeuerten Kessel erfaßt werden. Mit finanzieller Unterstützung durch die Stiftung Deutsches Schifffahrtsmuseum, Bremerhaven, konnte durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, das Vorhaben durchgeführt werden. Allerdings mußten die Tonaufnahmen asynchron erfolgen. Sie wurden dann später entsprechend hinzugefügt. Die Filmaufnahmen wurden besonders ermöglicht durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Baudirektor J. KNUST von der damaligen Wasser- und Schifffahrtsdirektion, Bremen, und den Herren Oberbaurat H.-H. KAISER und Vermessungsingenieur H. FRODERMANN vom Amt in Bremerhaven. Auch die Schiffsbesatzung (Kapitän D. LOOF, Steuermann P. JANSEN, 1. und 2. Maschinist W. URBATH, Matrose A. RAUCHFLEISCH und W. STRUHS, Koch G. PANITZ, Heizer P. VON DER KLEY und H. BISCHOFF) trug zum Gelingen des Filmvorhabens wesentlich bei.

Aufnahme: J. WEISS, D. LUCKMANN vom 21.–23. 1. 1975;

Kamera: Arriflex 16 St., Bolex H 16 Reflex;

Filmmaterial: Eastman Color Negativ II Typ 7247.

Filmbeschreibung

Wortlaut des gesprochenen Kommentars

Der Dampfer „Welle“ der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes dient vorwiegend zu Peilarbeiten auf der Außenweser. Bevor er aus dem Geestevorhafen in Bremerhaven ausläuft, muß der angeheizte Kessel hochgefahren werden. Ein Heizer

¹ Nach Mitteilung Verband Deutscher Reeder, Hamburg.

² Tonnenleger „Bussard“ stillgelegt 1979, die anderen Schiffe 1980 in Fahrt bzw. in Reserve.

³ Fahrgastschiff D. „Alexandra“ 1980 noch vorhanden, aber mehrere Jahre nicht gefahren, über weiteres Schicksal nicht entschieden.

steigt hinunter in den Maschinenraum. Der Kessel liegt vor dem Maschinenraum. Über Nacht brannte nur ein kleines Feuer, das keine besondere Aufsicht erforderte. Zunächst muß der Wasserstandsanzeiger des Kessels überprüft und gereinigt werden, in dem zuerst Dampf und dann Druckwasser durchgeblasen wird. Während des Betriebes darf der Wasserstand im Kessel eine bestimmte Höhe nicht unterschreiten, damit die oberen Siederohre des Flammrohrkessels immer mit Wasser umgeben sind. Nach der Reinigung wird der Wasserstand im Schauglas abgelesen.

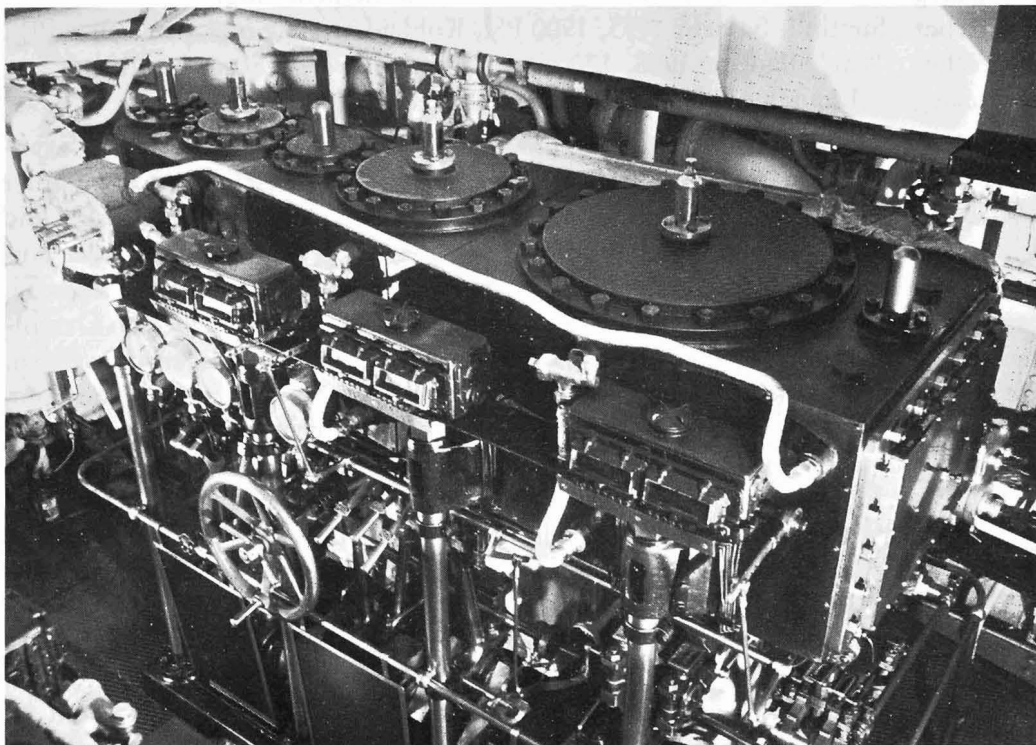


Abb. 2. Zylinderkopf der Steuerbordmaschine des Dampfers „Welle“, 1975. Zylinder und Schieber sind in einer Reihe angeordnet (s. Fußnote S. 11). Zum Größenvergleich: Der Kolbendurchmesser des Niederdruckzylinders, recht im Bild, beträgt 700 mm. An der Vorderseite des Zylinderblocks sind die angehängten Schmierpumpen angebracht. Die Dampfleitung darüber wird beim Anfahren benötigt (s. Fußnote S. 11), der Hilfs- und Hauptschieber mit Hauptdampfleitung links im Bild

Die Bunker zu beiden Seiten des Kessels fassen 22 t Kohle. Sie werden durch Decks-luken gefüllt. Bei geringer Füllung rutscht die Kohle nicht mehr von selbst nach und muß vorgetrimmt werden. Das Feuer hat man in diesem Flammrohr ausgehen lassen. Die Aschfallklappe wird weggenommen. Mit einer sog. Krücke zieht der Heizer die Asche vom Rost herunter. Der Kessel hat insgesamt 3 Flammrohre und eine Rostfläche von 8 m². Zur Erwärmung des Wassers besitzt der Kessel eine Heizfläche von 250 m². Nach der Reinigung wird die Rostfläche mit Bunkerkohle, einer grobstückigen Steinkohle, belegt. Mit der Glut aus dem mittleren Flammrohr wird die Rostfläche befeuert. Bei geringer Luftzufuhr hat diese Glut über Nacht durchgehal-

ten. Sie ist am Vorabend mit viel Kohle abgedeckt worden; man nennt das „aufbänken“. Im Schornstein wird eine Klappe geöffnet, um das Feuer durch den natürlichen Zug zu entfachen. Nun wird das mittlere Feuer gereinigt. Dazu muß erst die Glut zur Seite geschoben werden. Nur mit einer langen Stange erreicht der Heizer das hintere Ende des Rostes. Dahinter befindet sich die Feuer- oder Wendekammer, in der die Rauchgase umgelenkt werden und durch die Siede- und Ankerrohre nach vorn zum Schornstein strömen. Der Kessel wurde im Jahre 1941 in England für einen englischen Fischdampfer hergestellt und 1957 in dieses Schiff eingebaut¹. Wegen der zylinderförmigen Bauart liegen die äußeren Flammrohre höher als das mittlere. Da der Kessel am Vorabend mit Wasser hochgespeist wurde und über Nacht abkühlte, ist der Kesseldruck abgefallen. Das Anwärmen dauert etwa 1 1/2 Stunden. Mit diesem Injektor wurde der Kessel am Vorabend mit Wasser aufgefüllt.

Nach Öffnen der Seeventile und anderer Ventile werden die Hilfs- und Hauptmaschinen während des langsamen Hochfahrens des Kessels klargemacht. Die beiden Dreifach-Expansionsmaschinen haben je einen Hoch- und Mitteldruckzylinder mit Kolbenschieber und einen Niederdruckzylinder mit Flachschieber². Die Maschinen sind zusammen mit dem Schiff von den Bremer Atlas-Werken gebaut worden. Sie leisten je 220 kW. Eine Zentralschmierung versorgt über Rohrleitungen alle wichtigen Schmierstellen. Einige Stellen müssen aber noch von Hand geschmiert werden. Dies ist die Steuerbordmaschine. Mit dem grünen Handrand wird ihre Drehrichtung eingestellt. Es wird hier die Kulissensteuerung nach STEPHENSON verwendet. Die Hilfskühlwasserpumpe für den Kondensator wird in Gang gesetzt. Sie wird zum Vorwärmen der Hauptmaschinen benötigt. Zur Not kann sie auch als Kesselspeisewasserpumpe dienen. Diese Kolbenpumpe – auch Worthingtonpumpe³ genannt – wird direkt durch Dampfkolben getrieben. – Auch das ist eine Worthingtonpumpe. Sie fördert das beim Vorwärmen der Hauptmaschinen in den Kondensattank laufende Wasser zurück in den Speisewassertank.

Zum Entwässern der Zylinder wird Frischdampf eingeblasen, und zwar je nach Stellung der Hilfsschieber von der Hoch- oder Niederdruckseite. Dabei werden die Kolben- und Flachschieber durch besondere Leitungen umgangen. In den 3 Schieberkästen ist noch kein Dampfdruck vorhanden. Nach Absperren der Umwegleitungen und Dampfzugabe über den Hilfs- und Hauptschieber läuft die Maschine an. Bei festgemachtem Schiff läßt man die Maschinen rückwärts laufen, weil dann die Schraubenschübe am geringsten sind. Ein Hilfsschieber ist erforderlich, damit die Maschine aus allen Kurbelstellungen sicher anspringt⁴.

¹ Nach späteren Recherchen bereits 1955.

² Bei dieser Maschinenkonstruktion sind die Zylinder und Schieber in einer Reihe angeordnet. Der Hochdruck- und der Flachschieber befinden sich jeweils am Ende des Zylinderblocks, während der Mitteldruckschieber zwischen Hochdruck- und Niederdruckzylinder eingebaut ist (Abb. 2). Die Kolbenschieber arbeiten mit innerer Einströmung.

³ Näheres zur Worthingtonpumpe s. MUELLER ([7]).

⁴ Über den Hilfsschieber kann zum Anlaufen der Niederdruckzylinder mit Frischdampf versorgt werden, falls der Hochdruckzylinder an einem Totpunkt steht.

Beide Maschinen treiben je eine Propellerwelle. Drucklager übertragen den vom Propeller erzeugten axialen Schub auf den Schiffskörper. Die Kreuzköpfe der Kurbeltriebe laufen in Gleitbahnen. Die Kolbenstangendurchführungen an den Zylindern werden durch Stopfbuchsen abgedichtet. In den Behältern neben der Backbordmaschine wird das Kesselspeisewasser gefiltert. Es wird unter höherem Druck in den Kessel zurückgepumpt. Der Speisewasservorwärmer wird angestellt. Er wärmt das Wasser bis auf 90° vor. Zu beiden Hauptmaschinen gehört je ein Oberflächenkondensator, in dessen Röhrensystem der Abdampf kondensiert. Der dadurch entstehende Unterdruck im Kondensator wird durch diese Luftpumpe aufrechterhalten. Sie ist wie die Kühlwasser-, Kesselspeise- und Lenzpumpe über ein Balancier am Kreuzkopf des Mitteldruckzylinders angehängt. Diese kleine Dampfmaschine treibt einen Generator. Er liefert 110 V Gleichspannung. Der elektrische Landanschluß wird nicht mehr benötigt. Nach etwa einer 3/4 Stunde sind die Maschinen klar. Es läuft das Kühlwasser von dem Kondensator nach außen ab. Auch der Dampfkessel hat inzwischen seinen Betriebsdruck von 13 bar erreicht.

Der Dampfer muß jetzt zum Auslaufen mit eigener Maschinenkraft von der Kaimauer loskommen. Vom Peildeck aus gibt der Kapitän seine Kommandos, und zwar über Maschinentelegraphen, die mit Seilzügen arbeiten¹. Die Steuerbordmaschine wird auf Vorausfahrt gestellt. Für die Backbordmaschine kommt das Kommando „Achtung zurück“. Mit dem roten Handrad wird die Backbordmaschine umgesteuert. Es folgt die Anweisung „Backbord-Maschine langsam zurück“, die zunächst durch Hebelbedienung bestätigt und dann durch Verstellen des Hilfsschiebers ausgeführt wird. Nun bekommt der Maschinist das Kommando „Steuerbord-Maschine halb voraus“. Die Rückmeldung für die Ausführung eines Kommandos erfolgt immer durch den kleinen Zeiger. Auf der Rückseite des Telegraphen befindet sich der Telegraph der Steuerbordmaschine. Für sie wird jetzt das Kommando „Voll voraus“ gegeben. Bei noch fester Vorsprung, rückwärtsdrehender Backbordschraube und „Steuerbord-Maschine voll voraus“ dreht der Dampfer von der Kaimauer weg. Die beiden Antriebsschrauben haben einen Durchmesser von 2 m. Nun fährt bei gelöster Spring das Schiff mit einer Maschine langsam zurück. Auch die Steuerbordmaschine wird jetzt auf „Zurück“ umgestellt. Die Kulissen zur Umsteuerung der Kolben- und Flachschieber werden dabei verschoben. Das Schiff dreht jetzt, auch unterstützt durch seine Ruderstellung. Zur Verstärkung der Schiffsdrehung wird jetzt der Lauf der Steuerbordmaschine schrittweise verlangsamt und wieder auf „Voraus“ umgestellt. Die beiden Schrauben laufen jetzt entgegengesetzt; das Schiff dreht auf der Stelle. Anschließend wird auch die Backbordmaschine auf „Voraus“ umgestellt. Während der Fahrt wird die Maschinendrehzahl durch Regelung der Dampfmenge über den Hauptschieber eingestellt.

Das Schiff wird jetzt außerhalb des Hafens vom Ruderhaus aus gesteuert. Das Ruder wird über ein Getriebe von einer kleinen Dampfmaschine angetrieben. Je nach Steuerraddrehung läuft die Maschine in entsprechender Drehrichtung an. Die Ruderstel-

¹ Zusätzlich ist zur gegenseitigen Verständigung zwischen Brücke und Maschinenraum eine Sprachrohranlage vorhanden.

lung kann am Ruderlagenanzeiger abgelesen werden. Daneben befindet sich auch der Kompaß.

Bei voller Fahrt erreicht das Schiff eine Geschwindigkeit von 10 Knoten. Die Dampfmaschinen laufen dann etwa mit 175 Umdrehungen pro Minute. Die Kolben- und Flachschieber der Zylinder werden durch Exzenter angetrieben. Die vordere Exzenterstange steuert hier den Schieber bei Vorwärtslauf, die hintere bei Rückwärtslauf der Maschine. Im Gegensatz zur rechtsherum laufenden Steuerbordmaschine dreht die Backbordmaschine bei Vorwärtslauf linksherum.

Während der Fahrt werden etwa 400 kg Kohle pro Stunde verbraucht. Die Feuertüren sind zur leichteren Bedienung mit Gegengewichten versehen und können auch bei starkem Seegang nicht aufgehen. Neben dem Schornstein befinden sich zwei drehbare Windhutzen zur Belüftung des Kesselraums.

Der 37 m lange Dampfer hat auf dem Vorschiff einen Salon und kann deshalb auch zu Bereisungsfahrten eingesetzt werden. Früher wurde das Schiff bei den Bauarbeiten zur Unterhaltung der Unterweser als Schlepper verwendet. Die bei der Befehuerung des Kessels anfallende Asche wird in Eimern durch den unteren Teil der Windhutte nach außen befördert und über Bord gekippt.

Auf diesem Peilschiff hat die Besatzung die Aufgabe, das Tiefenprofil der Außenweser längs und quer zum Fahrwasser nachzumessen. Dieses Signal zeigt an, daß vom Schiff Vermessungsarbeiten durchgeführt werden¹. Dabei wird das zu vermessende Gebiet meanderförmig befahren und mit Echolotungen abgetastet. Der genaue Kurs wird durch Sichtpeilung oder Funkortung bestimmt. Aufgrund dieser Tiefenmessungen können die Seekarten korrigiert, aber auch Baggararbeiten und Änderung der Fahrwasserbetonung veranlaßt werden.

Zur Besatzung gehört – neben Kapitän, Steuermann, Maschinist, 2 Matrosen und 2 Heizern – auch ein Koch. Der Dampfer wurde in den letzten 20 Jahren im Bereich des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven als Peilschiff eingesetzt und im Jahre 1975 durch ein moderneres Schiff ersetzt.

Literatur

- [1] BAUER, G.: Der Schiffsmaschinenbau. 4 Bde. Berlin 1923/27/41.
- [2] BUSLEY, C.: Die Schiffsmaschine, ihre Konstruktion, Wirkungsweise und Bedienung. 3 Bde. Kiel 1885/86.
- [3] HAACK, R., und C. BUSLEY: Die technische Entwicklung des Norddeutschen Lloyds und der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Aktiengesellschaft. Berlin 1893.
- [4] HENSCHKE, W. (Hrsg.): Schiffbautechnisches Handbuch. 4. Bd. Abschnitt 2 (Schiffsdampfererzeuger) und 3 (Schiffskolbenmaschinen). Berlin 1968.
- [5] LOBE, K.: Das Weserbuch. 2. Aufl. Hameln 1969.
- [6] MATSCHOSS, C.: Die Entwicklung der Dampfmaschine. 2 Bde. Berlin 1908.
- [7] MUELLER, O. H.: Henry Rossiter Worthington, Skizze eines Ingenieurlebens. Beitr. Gesch. Techn. Ind. 1 (1909), 36–52.
- [8] PLATE, L.: Die Seewasserstraße des Niederwesergebietes. Die schaffende Unterweser, Bremen o. J., 70–92.

¹ Nach der 1975 gültigen Seestraßenordnung Regel 4, Buchstabe c.

Techn. Wiss./Naturw. 7/8 – E 2490

- [9] SCHRODER, H.: Eisbrecher. Z. Ver. Dt. Ing. **83** (1939), 123–128.
- [10] THIERRY, G. de: Ludwig Franzius, Oberbaudirektor der Freien Hansestadt Bremen 1875 bis 1903. Beitr. Gesch. Techn. Ind. **5** (1913), 1–26.
- [11] Schiffsliste 1960. Verzeichnis der deutschen Reedereien und ihrer Schiffe über 100 BRT. Hamburg 1960.

Abbildungsnachweis

Abb. 1 u. 2: Foto D. LUCKMANN.