

Kurzbericht Modellversuch

Schiff: Raddampfer mit zwei Schaufelrädern
Für Untersee und Rhein
Typ: Fahrgastschiff
Baujahr: 1967

Auftraggeber:
Verein pro Dampfer

Modellversuchsanstalt:
SVA tech Potsdam Modell Basin

Modell:
Nr. M1704Z100, SR3, SR4
Bericht: 431/4743 aus dem Mai 2018
Zeitraum der Versuche: 2.5.2018 bis 4.5.2018

Grundlage der Modellversuche

Die Planung des Schiffsabtrieb basiert auf einer Dampfmaschine mit einem Holzpellet befeuerten Dampfkessel. Die Unterbringung der Dampfmaschine, aber insbesondere des Dampfkessels stellt eine Herausforderung dar. Die Lagerung der notwendigen Holzpellets nimmt ebenfalls viel Platz in Anspruch da der Brennwert deutlich niedriger liegt als bei üblichem Dieseltreibstoff. Hierzu wird im Detail auf den Bericht von DLM, Herr Waller, verwiesen.

Die Ergebnisse der Prognosen der benötigten Antriebsleistung Leistung erforderten Einbaugrößen die so im Schiff nicht mehr unterzubringen sind.

Um die benötigte Antriebsleistung zweifelsfrei sicherzustellen, ist ein Modellversuch notwendig

Inzwischen liegt der Versuchsbericht und das zugehörige Video vor, der Bericht wurde bereits per Mail an die beteiligten Personen verteilt.

Im Detail wird auf den Versuchsbericht verwiesen, hier werden nur die wichtigsten Inhalte des Versuchs erläutert.

Inhaltsverzeichnis

1. Versuchsmodell.....	3
1.1 Schiffskörper.....	3
1.2 Schaufelräder	4
2. Versuchsumfang	5
2.1 Optimierung der Exzenterstellung für eine Geschwindigkeit	5
2.2 Propulsionsversuch	5
2.3 Widerstandsversuch	5
2.4 Geschwindigkeitsbereiche und Tiefgänge.....	5
3. Ergebnis der Versuche	6
3.1 Leistungsbedarf	6
3.2 Fazit.....	6

1. Versuchsmodell

1.1 Schiffskörper

Das Modell wurde im Maßstab 1:7 aus Holz gefertigt, hat also eine Länge von etwa 6,85m

Ansicht Vorschiff



Ansicht Vorschiff



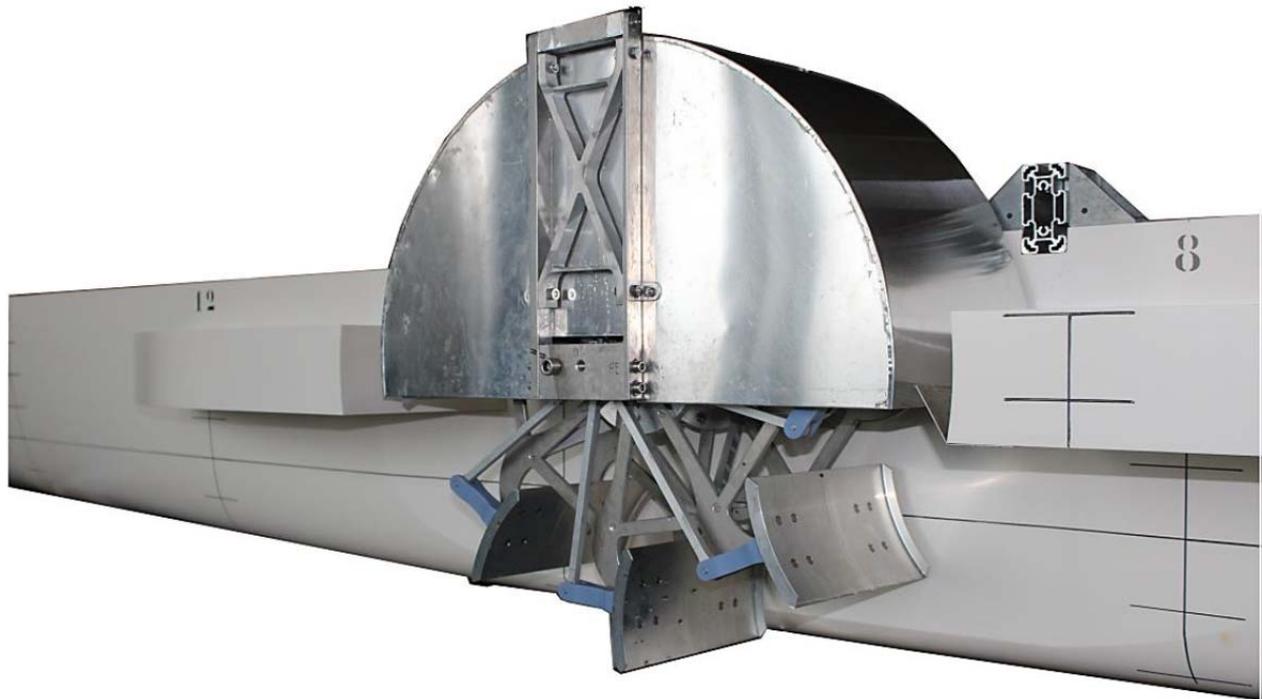
Ansicht Achterschiff



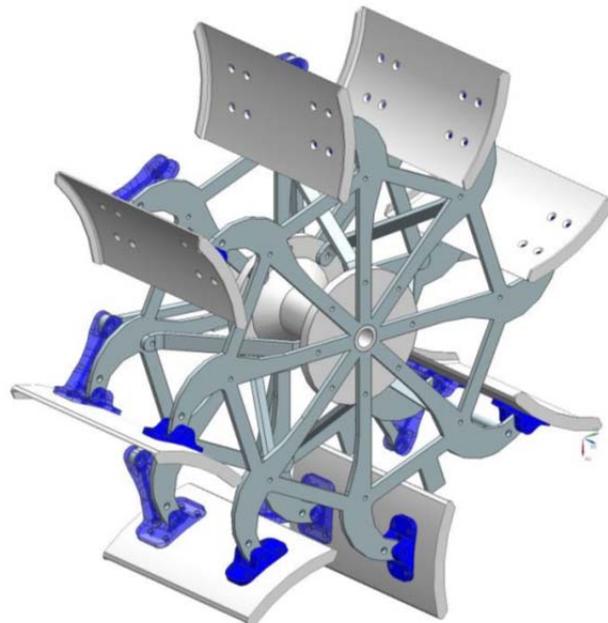
1.2 Schaufelräder

Die Schaufelräder wurden nach dem Entwurf der Hochschule Rapperswil nachgebaut, ebenfalls im Maßstab 1:7

Ansicht Schaufelrad am Schiffsmodell, mit Radkasten



Das Schaufelrad für als 3d-Modell



2. Versuchsumfang

Die Untersuchungen zum Raddampfer für Untersee und Rhein folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Bau des Modells
- Bau von zwei Schaufelrädern
- Widerstandsversuch
- Optimierung der Exzenterstellung für eine Geschwindigkeit
- Propulsionsversuch

2.1 Optimierung der Exzenterstellung für eine Geschwindigkeit

Die Exzenteroptimierung für $V_s = 24$ km/h (maximale Geschwindigkeit) und wurde für drei Exzenterstellungen durchgeführt. Der geringste Leistungsbedarf ergibt sich bei der maximal möglichen Einstellung, die wird bedingt durch die konstruktiv mögliche Pleuelstangenlänge. Mit dieser Einstellung wurden auch die Propulsionsversuche durchgeführt.

Die Exzenterstellung regelt den Winkel der Schaufel beim Ein- und Austauchen sowie beim Schubvorgang im eingetauchten Zustand durch das Wasser.

2.2 Propulsionsversuch

Beim Propulsionsversuch wird das Modell durch die am Modell befindlichen Schaufelräder angetrieben und die benötigte Antriebsleistung ermittelt. Der Versuch kommt dem realistischen Einsatz am nächsten, das betrifft auch das Wellenbild. Neben den Propulsionskennwerten enthalten die Ergebnisdarstellungen auch das Tauch- und Trimmverhalten des Schiffes, umgerechnet auf die Großausführung.

Bei der Wellenbildung am Vor- und Hinterschiff des Modells sowie im Bereich des Schaufelrades für den untersuchten Geschwindigkeitsbereich, sind keine Auffälligkeiten zu erkennen.

2.3 Widerstandsversuch

Die Widerstandsversuche werden mit dem Modell ohne Antriebe und ohne Radkästen durchgeführt. Sie dienen im wesentlichen der korrekten Auswertung der Propulsionsversuche.

2.4 Geschwindigkeitsbereiche und Tiefgänge

Die Versuche wurden auf Beladungstiefgang (1,15m) und sieben Geschwindigkeiten im Bereich zwischen 15 bis 25 km/h durchgeführt.

3. Ergebnis der Versuche

3.1 Leistungsbedarf

Die erforderliche Leistung ergibt sich aus den Versuchen wie folgt:

Vs	PD	n	Q
[km/h]	[kW]	[1/min]	[kNm]
15,0	63,6	28,33	21,42
17,0	96,6	32,36	28,49
19,0	133,1	37,35	34,03
21,0	196,7	41,51	45,25
23,0	293,1	46,47	60,24
24,0	352,1	49,17	68,38
25,0	411,1	52,54	74,72

Vs: Geschwindigkeit des Schiffes gegen Wasser

PD: Erforderliche Leistung an den Flanschen zu den Scheufelrädern

n: Drehzahl der Schaufelräder

Q: Erforderliches Drehmoment

3.2 Fazit

Die oben angegebenen Werte sind die Vorgaben für den dem Planer der Dampfmaschine und des Kessels zur Auslegung. Das weitere Vorgehen ist festzulegen.