

Zur Entwicklung und Technik der Schaufelräder mit beweglichen Schaufeln

Teil 1: historische Darstellung

Claudia Wick, München



Abb. 1: Modell mit funktionsfähiger Dampfmaschine und beweglichen Schaufeln, erbaut 1801/2 von Claude de Jouffroy d'Abbans.
© Musée national de la Marine, Paris/P. Dantec; Inv.: 23 MG 1

1: Jouffroy d'Abbans

Die Entwicklung der Dampfschiff-Schaufelräder verlief gemäß üblicher Kurzdarstellung so, dass ab Mitte des 19. Jahrhunderts die bislang starren Schaufeln durch bewegliche abgelöst wurden. In Wirklichkeit befasste sich bereits der französische Pionier der Dampfschiffahrt, Claude de Jouffroy d'Abbans (1751–1832), mit beweg-

lichen Schaufeln, wie sein im Pariser *Musée national de la Marine* (MnM) erhaltenes Modell zeigt. Die Räder sind so konstruiert, dass die Schaufeln während der gesamten Raddrehung in senkrechter Position gehalten werden (vgl. Abb. 1).

Die Praxistauglichkeit der fragilen Konstruktion scheint aber höchst zweifelhaft. Sie weist lediglich einen Radkranz mit acht Armen auf, welcher sich auf der Rumpfseite befindet.

Die gleich große, speichenlose Felge an der Außenseite liegt tiefer und ist nicht mit der Antriebswelle verbunden. Sie wird durch zwei Rollen lediglich in Position gehalten, die an Stangen befestigt sind, welche ihrerseits vor und hinter dem Rad aus dem Rumpf ragen. Verstrebungen zwischen Radkranz und Felge gibt es aufgrund der versetzten Anordnung nicht. Verbunden sind beide nur über die zwei drehbaren Zapfen, die an jeder Schaufel zu erkennen

sind (an der Innenseite oben, an der Außenseite bei ca. einem Drittel der Schaufelhöhe; man erkennt deutlich eine querlaufende Verstärkung auf der Schaufel).

Man stelle sich nun vor, welche (Scher-)kräfte auf diese Zapfen wirken, wenn ein solches Rad ein richtiges Schiff antreiben sollte. Wahrscheinlich würden innerhalb kürzester Zeit entweder die Lager verschleifen oder die Zapfen brechen.

Diese Vorbehalte ändern jedoch nichts an der Tatsache, daß der Befund geradezu sensationell ist: Dieses Modell aus der ganz frühen Anfangszeit des Dampfschiffbaus hat bewegliche Schaufeln. Umso wichtiger wäre zu wissen, wann es gebaut wurde und was es genau darstellt. Diese Frage hat bereits etliche französische Spezialisten beschäftigt, wie ein umfangreiches Dossier im MnM beweist. Dank der tatkräftigen Hilfe von Herrn Alain Niederlinder, ehem. Museumskonservator und Mitglied der *Association des Amis du Musée de la Marine* (AAMM), konnte ich es einsehen.

Das wertvolle Material soll die Grundlage eines gesonderten Artikels bilden, weshalb die Darstellung hier knapp ausfallen muß. Anders als lange geglaubt stellt das Modell nicht die PYROSCAPHE dar, mit der d'Abbans am 17. Juli 1783 erfolgreich seine viertelstündige, protokollierte Fahrt stromaufwärts auf der Saône unternommen hat.

Abmessungen der PYROSCAPHE:

Länge:	45 m
Breite:	4,53 m
Tiefgang:	0,97 m
Gewicht:	182 t
Durchmesser Schaufelrad:	4,5 m, was enorm ist.

Nachgewiesen ist, dass Jouffroy d'Abbans mindestens zwei Modelle gebaut hat: Eines im Jahre 1784, mit dem er sich erfolglos um ein Patent bewarb, und eines, welches er im Winter 1801/02 gebaut hat und in mehreren Briefen erwähnt. Im Unterschied zur Maschine wurden die beweglichen

Schaufelräder bislang kaum beachtet. Ein einziger Autor äußert sich dazu, vermutet aber, daß es sich um eine nachträgliche Veränderung aus der Zeit nach 1830 handeln müsste (Michéa 2002). Das ist sicher falsch, wie sich noch zeigen wird.

Im Jahre 1969 argumentierte Jacques Payen überzeugend dafür, dass die Maschine zum Modell von 1801/02 gehört, der Rumpf jedoch, welcher für ein funktionelles Versuchsmodell viel zu edel gestaltetet und zudem mit französischen (Königs)lilien geschmückt ist, in die Zeit nach 1814 zu datieren ist. Das Modell von 1801/02 entstand, wie bereits jenes von 1784, im Zusammenhang mit einem Patentantrag. Bekanntlich ließen viele Ingenieure Ideen und Konzepte patentieren, die in der Praxis (noch) gar nicht zur Ausführung gekommen waren. Jouffroy d'Abbans schreibt in einer Denkschrift von 1816 ausdrücklich, daß er sich beim Bau seines Dampfschiffes für starre Schaufeln entschieden hatte, obwohl bewegliche wohl effektiver gewesen wären. Der kleine Gewinn würde jedoch in keinem Verhältnis zur daraus resultierenden Verkomplizierung der mechanischen Konstruktion stehen, sondern sich nachteilig auf deren Festigkeit und Langlebigkeit aus-

wirken. Es scheint somit plausibel, daß es sich bei der Maschine und vor allem den Rädern um eine Modellstudie handelt, die d'Abbans in dieser Form nie auf einem Schiff umgesetzt hat. Wie sich sogleich zeigen wird, weist das Schaufelrad aber große Ähnlichkeit mit Konstruktionen aus der Zeit nach 1810 auf, steht also nicht außerhalb von jeglichem technischen Kontext.

2: Buchanan, Church

Wann genau das erste praxistaugliche Rad mit beweglichen Schaufeln auf einem Dampfschiff zum Einsatz kam, bleibt zu klären. Mondfeld (1990, S. 226) schreibt, das bewegliche Schaufelrad sei 1807 erfunden worden, gibt aber keinerlei Details. Laut Teubert (1912, S. 440) erfand 1813 Robert Buchanan aus Glasgow eine *Einrichtung, bei der die um wagerechte Achsen drehbaren Schaufeln durch eine exzentrische Scheibe auf der Radwelle stets in einer senkrechten Stellung erhalten wurden*. Bei Luke Hebert (1849) ist das Rad beschrieben und gezeichnet (Abb. 2).

Wie bei d'Abbans ist der exzentrisch angebrachte Reifen, welche die Schaufeln in senkrechter Position halten soll, gleich groß wie die Rad-

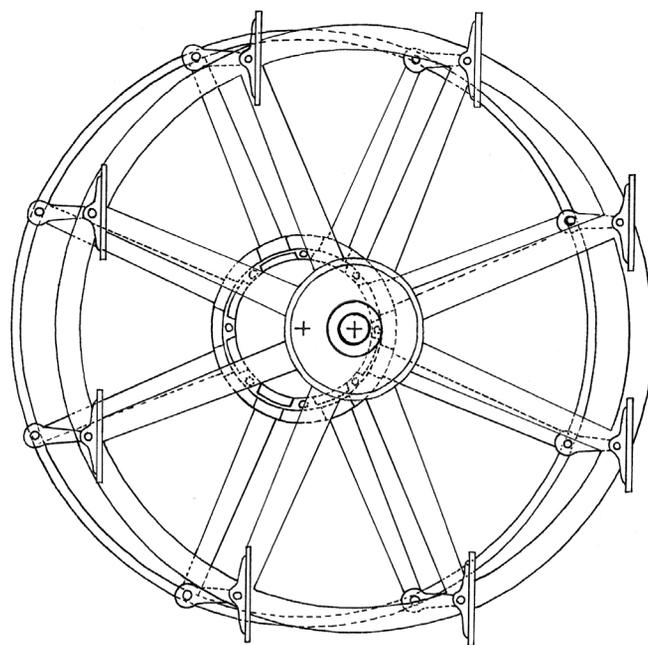


Abb. 2: Schaufelrad von R. Buchanan, 1813. (Umzeichnung nach Hebert durch Verf.)