

Datenblatt: „Maltese Falcon“ und Perspektiven einer Weiterentwicklung des Dyna-Riggs

Im Gesamtfeld windgetriebener Seetransport wäre die „Maltese Falcon“ einzuordnen unter folgenden Parametern:

- Schiffslänge 80 -100 m
- Segelfläche 2000-3000 m²
- Rumpf mit tiefliegendem Ballast (Yacht)
- Modernisierter Rahsegler,
- Hybridantrieb für den Vortrieb,
- gängige Energieversorgung des Schiffes mit Hilfsdieseln,
- dem Potential nach jedoch ein „relativ reines windgetriebenes Schiff“ (motor assisted wind-driven vessel)
- Rigg hoch automatisiert,
- in der jetzigen Verwendung: Luxus-Segment

Die hier wiedergegebenen Daten sind aus den unten aufgeführten Quellen entnommen, genaue Quellenangaben in ().

Planung des Projektes begonnen in 2001, Probefahrten 2006.

Hauptbeteiligte des Projektes:

Eigner/Investor: Tom Perkins, USA,

Werft und Rumpfwurf: Perini Navi (gemeinsam mit Yıldız Gemi ve Makine Sanayi Ticaret AŞ, Tuzla, Türkei), der Rumpf hatte mehrere Jahre lang unverkauft aufgelegt. Das ursprüngliche Rumpfdesign wurde verändert durch G. Dijkstra.

Schiffsarchitekt (Rigg, Modifikation des Rumpfes, Ballast und – zunächst - Kieldesign mit absenkbarem Teilballastkiel, Windtunneltests, Schlepptanktests, Versuche mit dem Dyna-Rigg auf kleinen Booten) : Gerard Dijkstra & Partner, NL, zusammen mit T. Perkins.

Designer für Deck, Decksaufbauten und Innenausbau und erster Gesamtentwurf: Ken Freivokh, GB

Segelmacher: Doyle Sails

Hauptantriebe: 2 x Deutz 1340 kW (1800 PS), TBD 620 V12, mit zwei Schrauben

Technische Spezifikationen :

Dreimast Clipper-Yacht mit Kiel (Kielschwert siehe unten)

Länge über alles : 289.1 ft (88 m)

Länge Wasserlinie: (78,30 m)

Breite : 41 ft (12.6 m)

Längen-Breiten-Verhältnis 7:1 (L.ü.A)

Tiefgang : 19.7 ft (6 m)

Ursprünglich war ein größerer Tiefgang (11 m) durch einen absenkbaren Kiel/Schwert vorgesehen. Dieser Plan wurde fallengelassen. (siehe einen frühen Entwurf in: Redmayne, ed. 2007, S.58-59, und den website www.symaltesefalcon.com mit der größeren Tiefgangangabe, dagegen Meer und Yachten, Interview mit Tom Perkins, 4, 2008)

Verdrängung: 1240 t

Ballast Blei 200 t, zusätzlich Seewasser umpumpbar 50 t

Das aufrichtende Moment soll bei einer fast 90 Grad-Krängung ausreichen.

Masthöhe: 192.0 ft (58 m) Material Karbonfaser

Geschwindigkeit unter Segeln über 20 kn; die Höchstgeschwindigkeit wird von Perkins selbst mit 24,8/24,9/25 kn angegeben. (Redmayne, ed. , 2007, S.44, S. 226, Meer & Yachten

Datenblatt „Maltese Falcon“

4,2008 S. 62)

Geschwindigkeit unter Maschine (Maximum) : 19.5 kn

Reisegeschwindigkeit unter Maschine : 16 kn

Kraftstofftanks: 100.000 l

Reichweite unter Maschine: 4.000 Nm bei 12 kn mittlerer Reisegeschwindigkeit

4 Generatoren: 2 x 280 kW , 1 x 125 kW, 1 x 80 kW (Northern Light)

Frischwassertanks: 30.000 l

Rudergewicht: 8 t

Gesamtsegelfläche : 25,790 ft² (2,400 m²) verteilt auf 15 Rahsegel, 5 pro Mast, Gewicht jedes Mastes 25 t. Alle Segel können innerhalb von 6 Minuten gesetzt werden.

Verkabelung:131.000 m

In den ersten 18 Monaten ist die Maltese Falcon 28.000 sm gefahren, davon etwa 60 % unter Segeln.

Gästekabinen : 6

Crewkabinen: 8

Gästezahl : 12

Crew : 16

Ablieferung: Juni 2006

Herstellungspreis: ca.120 Mio US \$ (lt. Kaplan, das Schiff steht derzeit zu einem sehr viel höheren Preis zum Verkauf)

Heimathafen: Georgetown (Caymans)

Das Rigg wurde entwickelt aufgrund des von einer amerikanischen Gesellschaft gehaltenen Prolsschen Patents für das Dyna-Rigg.

Drei freistehende, unverstärkte und voll drehbare Masten aus Kohlefaser, Rahen geschwungen (12 Grad), die Rahen sind nicht einzeln manipulierbar. Die Rahen sind mit Kevlar-Drähten in X-Form miteinander verbunden, um Vibrationen auszuschließen. Der Mastfuß ist rund und bewegt sich in einer Drehmechanik. Die Masten verjüngen sich nach oben und haben im oberen Teil eine elliptische Form. Mastdurchmesser: größter Durchmesser ca. 1,82 m („just under six feet“). An der Basis ist das Material 12,7 cm stark (5 inches), weiter nach oben verringert sich die Materialstärke auf 1,2 cm (½ inch). Im Bugteil des Schiffes befindet sich ein Aluminiummast für die Navigationslichter, Radar und Telekommunikation. Dieser Mast ist nicht drehbar.

Die Rahsegel werden aus dem Mast heraus zu den Rahenden hin ausgerollt und gespannt, Das geschieht per Fernbedienung über 75 elektrische Winschen. Die hierfür benötigte Technik zu entwickeln und die Spannung in den Segeln zu halten, war eine der schwierigsten Aufgaben im Projektverlauf.

Der Feuerschutz entspricht britischen MCA-Anforderungen, als Mega-Yacht hätte die „Maltese Falcon“ sonst nicht in die Gewässer des ehemaligen britischen Empire einlaufen können. Das Schiff ist nach American Bureau of Shipping zertifiziert (MCA Commercial Certified und ABS A1 Yachting Classification).

Es gab Überlegungen auch Stagesegel anzubringen, wie auf traditionellen Rahsegeln, das wurde aber verworfen. Während der Entwurfsphase des Riggs wurden Windkanaltests an einem 9-Fuß großen Modell in der Engineering School der University of Southampton durchgeführt. Die vorhandene Rumpfform des Perini-Rumpfes wurde an der Universität Delft (NL) im Schlepptank getestet. Daraus ergaben sich notwendige Veränderungen am Boden des Schiffes und bezüglich des Ballastkiels. Kiel und Schiffsbodenkonstruktion mussten mit dem Dyna-Rigg und der großen Gesamtsegelfläche bei relativ mäßiger Rumpfbreite in Einklang gebracht werden. Die Kielkonstruktion wurde auf eine Erzielung großer Höhe am Wind und eine effektive Gewichtsverteilung abgestellt (die nicht einem Fracht fahrenden Schiff entspricht) (s. Kaplan, S. 159-161). Perkins Hauptziel war es, höchste Geschwindigkeiten zu erzielen.

Neben dem festen Bleiballast können im Rumpf zusätzlich 50 t Wasserballast untergebracht werden, die je nach gesegelmtem Bug, umgepumpt werden können. Segel, Rahen und Mast sind elektronisch kontrolliert.

Hauptproblem bei denkbaren anderen Riggs (for-and-aft-rigs wie Schoner und Sloop) wäre die Gefahr der organisierten oder freiwilligen Halse auf raumen und Vorm-Wind-Kursen gewesen. Die größte z.Zt. des Baus der „Maltese Falcon“ existierende Sloop („Mirabella V“, 75,2 m L.ü.a. 2.210 m² am Wind, Charterrate pro Woche in der Hochsaison *US \$375,000*) hatte von der Versicherungsgesellschaft ein generelles Verbot für Halse-Manöver auferlegt bekommen (Kaplan). Die Wahl der jeweils erforderlichen Gesamtsegelfläche und die Wahl zwischen Segeln in höherer oder niedriger Position ist auf einem Schiff dieser Riggform sehr gut durchzuführen (Kaplan, S.141-142). Alle fünf Segel an einem Mast gleichzeitig gesetzt ergeben einen relativ starren einheitlich geformten, je nach Windstärke verkleinerbaren Flügel. Die Rahen haben eine unterschiedliche Krümmung, die kürzeren (40 Fuß lang) haben die stärkste Krümmung, die längeren (max. 74 Fuß) die geringste Krümmung. 12% Krümmung (d.h. die Distanz zwischen beiden Enden einer Rah wird durch die Krümmung um 12% verkürzt) gilt als ein geeigneter Kompromiss zwischen den Anforderungen beim Segeln hoch am Wind (weniger Krümmung) einerseits und bei halbem bzw. raumem Wind (mehr Krümmung).

Die Rahen können nur alle gleichzeitig und in gleichem Maße, gedreht bzw. angebrast werden, beim Segeln hoch am Wind stehen sie nahezu mittschiffs. Der Anstellwinkel des Fockmastes mit seinen Rahen ist dabei offener, der Anstellwinkel des Besans am höchsten, praktisch mittschiffs (siehe etwa Redmayne, 2007, Photo auf S. 173).

Größte Höhe am Wind: 35 Grad (lt. Angabe aus „Boote Exklusiv“); lt. Yachting World 38 Grad, in Redmayne, ed, 2007, S. 42 wird vorsichtiger formuliert: she „sail[s] nearly as close to the wind as a conventional fore- and aft-rigged yacht“.

(Quellen: Website der Werft; ‚Boote Exklusiv‘ Nr.6/2006: S 42-61, S.3 und nach S. 18; Heinz Otto, Erste Projekte erfolgreich umgesetzt, in ‚Schiff & Hafen‘ 11/2006, S. 21; Meer und Yachten, Interview mit Tom Perkins, 4,2008, S.59- 62; Yachting world, siehe www.ybw.com/auto/newsdesk/20060513151951ywnnews.html; ausführliche Daten enthält David Kaplan: Mine's Bigger, 2007, New York, Harper Collins, und, Martin H. Redmayne, ed.: The „Maltese Falcon“. Art of Innovation, London 2007, TRP Magazines Ltd. Die Angaben in der letzteren Quelle sind weniger vollständig als Kaplans Angaben. Kaplans Buch ist, obwohl in enger Zusammenarbeit mit Perkins entstanden, in einem distanzierten ironisch, kritischen Ton verfasst. Redmayne (ed.) ist dagegen die mit zahlreichen kunstvollen Fotos ausgestattete Selbstdarstellung des Eigners Tom Perkins und der am Projekt beteiligten Mitarbeiter. An der Innenausstattung der Yacht fällt auf, dass sie überhaupt nicht zum Segeln unter Seegangs- und Krängungseinfluß eingerichtet ist.)

Welche **Perspektiven** eröffnet die „Maltese Falcon“ aus segeltechnischer Sicht, welche Schwachpunkte zeigt die Konstruktion?

1. Das Rigg ist erst kürzlich in die Erprobung gegangen und wird deshalb weiterentwickelt werden.
2. Es ist von einer kleinen Mannschaft kontrollierbar, der Automatisierungsgrad ist sehr hoch. Der Energieaufwand zur Handhabung des Riggs ist hoch und macht den Verbrauch von Brennstoffen für Hilfsdiesel während des Segelns nötig. Der Unterhaltungsaufwand (Hydraulik, Seilzüge, Elektromotoren, Winschen, Lieken der Segel) dürfte relativ hoch sein. Tom Perkins berichtet in einem Interview vom Austausch einzelner Segel, sie werden abgebaut, Ersatzsegel angebracht und die abgenutzten Segel zum Segelmacher Doyle zur Reparatur eingesandt.
3. Die Möglichkeiten, die Segelfläche unterschiedlichen Windstärken und Kursen anzupassen, ist ideal (ähnlich den traditionellen Rahsegeln).

4. Segeltechnisch kann ein Schiff mit diesem Rigg gute Geschwindigkeiten auf Kursen mit einem Einfallswinkel des scheinbaren Windes zwischen 45 und 160 Grad erreichen. Bei raumen Kursen können keine zusätzlichen Segelflächen ausgebracht werden, bei achterlichem Wind („Platt vorm Laken“) muss gekreuzt werden. Beim Segeln hoch am Wind – bei leichtem Wind - flappen infolge der Krümmung der Rahen die Luvkanten der Rahsegel. Bei größeren Windstärken über 3 Bft. dürfte das nicht mehr möglich sein. Ein Segeln hoch am Wind (Kreuzen) ist jedoch mit Schiffen dieser Größenordnung und auf offener See infolge der gegenlaufenden Wellen, evtl. zusätzlicher Oberflächenströmung und Wind immer nur bedingt sinnvoll (gleich welches Rigg sie haben).
5. Arbeiten in den Masten und an den Segeln sind bei Starkwind nicht möglich, da ein Mann mit Hilfe von Winden in den Mast gehievt werden muss. Das ergibt Gefahrenmomente bei einem Ausfall der mechanischen Einrichtungen. Im Notfall werden nicht zu bergende Segel mit einer Pistole zerschossen!
6. Die drehbare Mastkonstruktion ohne Verstagung ist sehr interessant. Ob die Masthöhe ausgeweitet werden kann, ist im Moment unklar. Daher wäre zunächst die jetzige Schiffsgröße/Masthöhe als Ausgangspunkt für Weiterentwicklungen zu nehmen.
7. Der Rumpf des „Maltese Falcon“ entspricht in seinen Grunddimensionen einem Rahsegler gleicher Rumpflänge. Die Linien sind nicht bekannt. Die Gewichtsverteilung und der Kiel entsprechen einer Yachtkonstruktion. Trotz großem Ballast ist der „Maltese Falcon“ relativ rank.
8. Die „Maltese Falcon“ ist ein Beispiel für die Finanzierung riskanter Investitionen und Innovationen. Zudem ist die „Maltese Falcon“ ein Beispiel für die hoch arbeitsteilige Projektdurchführung und- planung bei einem modernen Segelschiff.

Ein Folgeprojekt zum „Maltese Falcon“ im Bereich der Frachtfahrt oder der kombinierten Fracht- und Passagierfahrt könnte z.B. folgende Parameter aufweisen.

- Schiffslänge 100 m;
- Segelfläche um 3000 m²
- Rumpf mit grösserer Breite über Spanten für die Frachtfahrt
- Verbesserung der Mastbegehrbarkeit;
- mechanische Einrichtungen zum Setzen und Bergen der Segel, um den Energieaufwand für die Bedienung des Falcon-Riggs zu verringern.