

Beckhoff Embedded-Controller bewähren sich auch bei stürmischer See

## Vollautomatisierte Segeljacht „Twizzle“

Bei der niederländischen Werft Royal Huisman lief im Sommer 2010 die „Twizzle“, eine Segeljacht der Superlative, vom Stapel. Mit diesem Schiff setzt die auf „Custom Yachts“ spezialisierte Werft neue Qualitätsmaßstäbe in puncto Nachhaltigkeit, Sicherheit und Komfort. Das traditionsreiche Unternehmen, das seine Jachten mit modernster Steuerungs- und Netzwerktechnik ausstattet, entschied sich beim Bau der „Twizzle“ für eine PC-basierte Steuerungsplattform von Beckhoff.

Bezüglich der Anwendung von Netzwerktechnologie und der Automatisierung an Bord von Superjachten kann die Werft Royal Huisman, mit Sitz in Vollenhove, in den Niederlanden, inzwischen auf beachtliche Erfolge verweisen. So baute sie im Jahr 1998, im Auftrag von Jim Clark, Besitzer der Netscape Communications Corporation, die Luxusjacht „Hyperion“, eine Segeljacht, auf der nur allermodernste Computertechnologie verbaut wurde. Seither werden sämtliche Jachten, die die Werft in Vollenhove verlassen, mit einem modernen Netzwerk ausgestattet, in das alle technischen Funktionen, inklusive der Kabinenautomatisierung und der Mediensteuerung, integriert sind. Mit der jüngst fertig gestellten „Twizzle“ geht Royal Huisman noch einen Schritt weiter in der technischen Perfektion: Auf dem über 57 m langen Schiff werden insgesamt 3.500 Sensoren und Aktoren mit Steuerungskomponenten von Beckhoff angesteuert.

### Alle Anforderungen in Bezug auf Zuverlässigkeit, Anpassungsfähigkeit und Offenheit erfüllt

Die Entscheidung für Beckhoff als Steuerungslieferanten begründet Sjoerd Schrichte, Manager der Abteilung Systemintegration bei Royal Huisman, der direkt an der Entwicklung des Automatisierungssystems der „Twizzle“ beteiligt war: „Wir automatisieren unsere Jachten schon seit 1995. In den Anfangsjahren der Werft haben wir neben einer Hardware-SPS auch zunehmend Steuerungen von Beckhoff eingesetzt. Die „Twizzle“ ist das erste Projekt, in dem wir die gesamte Steuerungstechnik mit Beckhoff-Komponenten realisiert haben. Ein Grund für unsere Entscheidung war die Anpassungsfähigkeit der Komponenten. So können wir beispielsweise eine bestehende Busklemmenstation aufgrund ihrer Modularität bei Bedarf problemlos erweitern. Die kompakte Bauweise der Busklemmen, mit bis zu 16 Kanälen in einem 12-mm-Gehäuse, und ihre feine Granularität bieten uns darüber hinaus enorme Flexibilität und reduzieren den Einbauraum im Schaltschrank. Ein weiterer Vorteil ist die Programmierung, die sich mit der Verwendung von TwinCAT denkbar einfach für unsere Ingenieure gestaltet. Sämtliche Embedded-PCs sind über Ethernet zu erreichen. Die Systemoffenheit der Beckhoff-Plattform erlaubt uns beispielsweise auch die Ankopplung von EIB-Modulen und bietet uns eine Schnittstelle zur

Crestron-Automatisierungslösung für Jachten, inklusive Beleuchtungs-, Klima- und Multimediasteuerung.

### Auch die Kosten spielen eine Rolle

„Natürlich spielen auch die Kosten eine Rolle“, räumt Sjoerd Schrichte ein. „Auch im Hochpreissektor muss man immer an das Budget denken. Wir bewegen uns auf einem hart umkämpften Markt, auf dem wir uns von anderen Anbietern absetzen müssen. Unter anderem durch die Verwendung der Beckhoff-Steuerungstechnik ist es uns gelungen, den gesteckten Kostenrahmen nicht zu überschreiten. Des Weiteren bietet uns die hohe Rechenleistung der eingesetzten Beckhoff Embedded-Controller CX9000 Wettbewerbsvorteile in Hinblick auf die Performance.“

### Embedded-PCs bestehen Tests in rauer See

Auch die Zuverlässigkeit der Embedded-PCs war bei Royal Huisman ein wichtiges Auswahlkriterium. Dies wurde sofort nach dem Stapellauf deutlich, als Mitarbeiter von Huisman die „Twizzle“ nach Terschelling überführten, um von dort aus einige Probefahrten in der Nordsee zu

### Höchste Umweltauflagen erfüllt

Sowohl beim Bau als beim Betrieb der „Twizzle“ stehen Nachhaltigkeit und ein minimaler CO<sub>2</sub>-Footprint an erster Stelle. So wird das Abwasser nicht in die See abgepumpt, eine Voraussetzung für die Zertifizierung des Zertifizierungsgremiums Yacht Carbon Offset. Die Abgase der Generatoren werden mit von Royal Huisman entwickelten Filtern gereinigt. Den restlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß kompensiert die Werft durch sog. „grüne Energieprojekte“ weltweit. Das Gleiche gilt für die verwendeten Baumaterialien, wie Aluminium, Stahl und andere Werkstoffe. Das Yacht Carbon Offset überwacht, ob die Kompensation auch effektiv erfolgt. Dank dieses Zertifikates erfüllt die „Twizzle“ die strengsten Umweltauflagen und ist daher auf sämtlichen Meeren zugelassen, unter anderem auch rund um Alaska.





Die Hightech-Jacht „Twizzle“ während einer ihrer ersten Fahrten auf hoher See. Der Zweimaster hat eine Gesamtlänge von 57,49 m und verfügt über drei Decks. Insgesamt 3.500 Sensoren und Aktoren werden durch Beckhoff Embedded-Controller und Busklemmen angesteuert.

machen. „Bei den Probefahrten haben wir dem Schiff gründlich „auf den Zahn gefühlt“. Dies galt selbstverständlich auch für die Embedded-PCs an Bord. Wenngleich es in der Nordsee teilweise recht rau zugeht, haben die Bord-Controller perfekt und reibungslos funktioniert“, betont Sjoerd Schrichte.

#### Technik vom Feinsten bietet Rund-um-Automatisierung

Praktisch alle Systeme, die mit dem Fahren und dem Leben an Bord zu tun haben, wurden mit Beckhoff-Technik automatisiert. Dies gilt sowohl für das Fahren unter Motor als auch unter Segel. „Wir haben zum Beispiel ein automatisiertes Motormanagement für den Dieselmotor und die dazugehörigen Kraftstoff- und Kühlwasserpumpen im Einsatz“, erläutert Sjoerd Schrichte. Zudem hat die „Twizzle“ ein umfassendes Hydrauliksystem, das den Antrieb der Winschen, das Setzen der Segel, die Verstellung der Masten, das Aufholen des Kiels, die Schwimmplattform usw. steuert.

Das Deck der von Royal Huisman, in Vollenhove, in den Niederlanden, gebauten Segeljacht „Twizzle“



Die „Twizzle“ ist ein Zweimaster mit einer Flybridge, d. h. einem Steuerstand, der über dem Aufbau angebracht ist und damit größtmögliche Übersicht bietet. Die Gesamtlänge des Schiffes beträgt 57,49 m. Der Tiefgang liegt zwischen 3,80 m und 10,8 m (mit ausgeklapptem Mittelschwert). Die Breite beträgt 11,59 m. Das Schiff ist aus Aluminium und verfügt über drei Decks. Die beiden Masten bestehen aus Kohlefasern, wobei der vordere Mast mit einem beweglichen Ausguckposten (Krähennest) ausgestattet ist. Der Hauptmast hat eine Höhe von 62 m, der Heckmast von 55 m über dem Meeresspiegel. Bei einem Kurs vor dem Wind kann die „Twizzle“ 2800 m<sup>2</sup> Segel setzen, am Wind sind es 2000 m<sup>2</sup>. Bei Einsatz des Motors erreicht die Jacht eine Geschwindigkeit von 15 Knoten. Sie kann 44 t Kraftstoff mitführen und hat ein Gewicht von 550 t. Entworfen wurde die „Twizzle“ von Dubois Naval Architects Ltd.; der Innenraum und die äußere Formgebung wurden von der Redman Whiteley Dixon Ltd (RWD) und Todhunter Earle Associates gestaltet.

Daneben gibt es natürlich noch das Versorgungsnetz an Bord, das konstant für 24 V, 230 V und 400 V sorgt. Außerdem ist die Segeljacht mit einem eigenen System zur Trinkwassererzeugung, einem Klärsystem für das Abwasser, einem Lüftungssystem, einer Heizung und natürlichen einer Klimaanlage für alle Räume an Bord ausgestattet. Ferner ist auch ein umfassendes Beleuchtungssystem in die Automatisierung integriert. „Eine weitere Besonderheit ist die Rückkopplung des Ruderdrucks“, erläutert Sjoerd Schrichte: „Weil das Ruder einen hydraulischen Antrieb hat, bemerkt man beim Drehen am Steuerrad keinen Widerstand. Um dem Rudergänger dennoch ein echtes Rudergefühl zu verschaffen, haben wir an der Ruderwelle bzw. dem Ruderschaft Dehnstreifen angebracht. Sie messen den Druck, der auf das Ruder ausgeübt wird. Diese Messdaten werden an die EPC (Electronic Power Control) gesendet und von dort wird ein Servorad angesteuert, welches das Steuerrad belastet. Dies sind nur einige technische Features dieser Jacht, aber damit ist die Liste noch lange nicht vollständig.“

#### „Das umfangreichste Netzwerk, das wir bisher auf einem Schiff installiert haben“

Damit alle Funktionen kontrolliert und zuverlässig gesteuert werden können, sind insgesamt 24 Embedded-PCs CX9000 an eine redundante Ethernet-Ringstruktur angeschlossen. Die Busklemmen steuern 3.500 I/Os, davon 2.900 digitale und 600 analoge, an. Die Verbindung zur höheren Netzwerkebene erfolgt über Switches. „Dies ist das umfangreichste Netzwerk, das wir bisher auf einem Schiff installiert haben“, hebt Sjoerd Schrichte hervor. Die Netzwerkverbindung auf der „Twizzle“ erfolgt über Standard-Ethernet, an das der Beckhoff-PC und alle übrigen Netzwerkteilnehmer angekoppelt sind. Die PCs kommunizieren untereinander über das Realtime-Ethernet-Protokoll.

Royal Huisman

[www.royalhuisman.com](http://www.royalhuisman.com)

[www.twizzle.org](http://www.twizzle.org)

Industrial Automation Link

[www.ial.nl](http://www.ial.nl)