

Schiff & Hafen

FACHZEITSCHRIFT FÜR SCHIFFFAHRT, SCHIFFBAU & OFFSHORE-TECHNOLOGIE

Eine Plattform für Kreuzfahrtschiffe

Die auf Kreuzfahrtschiffbau spezialisierte Meyer Werft-Gruppe macht sich das Plattform-Konzept zu eigen, um unterschiedlich aussehende Schiffe auf einer gemeinsamen technischen Grundlage zu entwickeln und zu produzieren. Die native-CAD-Konvertierung durch PROSTEP war ein Schlüsselfaktor für die Wiederverwendung der Konstruktionsdaten der Meyer Werft aus Papenburg bei der Meyer Turku-Werft in Finnland.



Eine Plattform für Kreuzfahrtschiffe

MEYER WERFT-GRUPPE Die auf Kreuzfahrtschiffbau spezialisierte Meyer Werft-Gruppe macht sich das Plattform-Konzept zu eigen, um unterschiedlich aussehende Schiffe auf einer gemeinsamen technischen Grundlage zu entwickeln und zu produzieren. Die native-CAD-Konvertierung durch PROSTEP war ein Schlüsselfaktor für die Wiederverwendung der Konstruktionsdaten der Meyer Werft aus Papenburg bei der Meyer Turku-Werft in Finnland.

Michael Wendenburg



Die „Costa Smeralda“ ist das erste Kreuzfahrtschiff, das die finnische Werft Meyer Turku auf Basis einer gemeinsamen mit der Meyer Werft in Papenburg entwickelten Plattform baut

Im Automobilbau werden Plattformen seit Jahrzehnten genutzt, um äußerlich unterschiedliche Fahrzeugmodelle auf einer gemeinsamen technischen Basis aufzubauen und dadurch die Entwicklungskosten zu senken. Plattform-Bestandteile sind üblicherweise die nicht sichtbaren Baugruppen wie Bodenplatte, Längsträger, Teile des Fahrwerks, Bremssystem, Tank oder Auspuffanlage, mit der Möglichkeit, auch gleiche Motoren und Getriebe in unterschiedlichen Modellen zu verbauen. Bei einem Kreuzfahrtschiff bedeutet Plattform zunächst einmal eine gemeinsame Rumpfstruktur gleicher Länge und Größe für den unter Wasser liegenden Teil des Schiffs, mit unterschiedlich geformtem Bug und Heck, um die markenspezifische Linie zu erhal-

ten. Das Konzept der Meyer Werft-Gruppe sieht außerdem identische Systeme für Antrieb, Energieerzeugung, Wasseraufbereitung etc. im Outfitting vor.

Es ist das erste Mal, dass die Meyer Werft-Gruppe eine gemeinsame Plattform für mehrere Kreuzfahrtschiffe nutzt, wie Carsten Lind, Leiter der Structural Engineering Group in Papenburg, berichtet. Auslöser war der Großauftrag eines Kunden, der für seine verschiedenen Kreuzfahrtrlinien gleichzeitig mehrere Schiffe orderte. Das Plattform-Konzept versprach beiden Seiten Vorteile. Die Reederei wollte die funktionalen Bereiche der verschiedenen Schiffe vereinheitlichen, ohne den Stil der Marken in der Kundenwahrnehmung zu verlieren, um Wartungsarbeiten einfacher durchführen

und das technische Personal zwischen den Schiffen austauschen zu können. Idee des Schiffbauunternehmens war es, mit der gemeinsamen Plattform als Basis die Arbeitslast einfacher auf die Werften in Papenburg und Turku zu verteilen und Kapazitätsengpässe zu vermeiden.

Die Meyer Werft kümmerte sich um die technische Machbarkeit des Plattform-Konzepts – in engem Kontakt mit der Reederei, während Meyer Turku untersuchte, wie ihre Schiffe auf der gemeinsamen Plattform entwickelt und gebaut werden konnten. Die Finnen brachten auch ihr Know-how als Pionier in der Nutzung der umweltfreundlichen LNG-Technologie (Liquid Natural Gas) für den Antrieb von Passagierschiffen in das Projekt ein.

Herausforderungen für die Ingenieure in Turku

Eine große Hürde bei der Umsetzung des Plattform-Konzepts bestand darin, dass beide Werften in Entwicklung und Fertigung unterschiedliche Prozesse, Methoden und Werkzeuge verwenden, wie Henrik Mante-re, Teamleiter Hull Design bei Meyer Turku, mitteilt. Einige dieser Unterschiede sind historisch bedingt, aber die meisten haben einen soliden technischen Hintergrund. In den großen offenen Docks in Turku werden die Schiffe in voller Länge vom Tank- bis zum Aussichtsdeck aufgebaut. Papenburg hingegen hat ein überdachtes Dock, das ein komplettes Schiff und ein Drittel des nächsten aufnehmen kann. Deshalb werden dort erst diese schwimmenden Segmente aufgebaut und später zu voller Schiffslänge zusammengefügt. Die unterschiedliche Art der Montage beeinflusst nicht nur Größe und Struktur der Module, sondern auch die Reihenfolge, in der sie entwickelt werden.

Um die Blöcke aus Papenburg wieder verwenden zu können, mussten sie nicht nur an die Blockstruktur in Turku angepasst, sondern auch in ein anderes Format konvertiert werden. Beide Seiten setzen nämlich unterschiedliche CAD-Systeme ein. Meyer Werft migriert gerade auf die neue Version V6 CATIA, setzt für Basic und Detail Design in den aktuellen Projekten jedoch noch die erprobte CATIA V4-Umgebung ein. Die finnischen Ingenieure nutzen hingegen das bekannte AVEVA

Marine-System für Basic und Detail Design der Rumpfstruktur und die datenbankgestützte Software CADMATIC für die Ausrüstung.

Kostengünstiger und zuverlässiger

Meyer Turku evaluierte unterschiedliche Optionen, einschließlich der Möglichkeit, die Modelle bei einem kostengünstigen Engineering-Dienstleister nachmodellieren zu lassen, wie der damalige CAD-Manager Pekka Puranen erläutert. Die automatisierte Konvertierung der nativen CAD-Daten durch PROSTEP erwies sich nicht nur als kostengünstigere Lösung, sondern versprach auch eine höhere Qualität und Zuverlässigkeit. Nach den ersten vielversprechenden Tests beauftragte Meyer Turku die PLM-Spezialisten deshalb mit der Entwicklung einer dezidierten Schnittstelle für den CATIA-AVEVA Marine-Transfer.

Mithilfe des Konverters sollten zunächst die Blockstrukturen aus V4 auf AVEVA abgebildet werden. Größe und Höhe der einzelnen Blöcke mussten die Anwender zwar manuell anpassen; PROSTEP stellte ihnen jedoch Tools zur Verfügung, mit denen sie die Geometrie einfacher trennen und verschmelzen und die Blöcke weitgehend automatisch umbenennen konnten. Insgesamt mussten etwa 32 Blöcke mit ungefähr 400 000 Einzelteilen konvertiert werden, so Entwickler Teemu Mäkinen.

Ergänzung der Detail-Design-Daten

In einem zweiten Schritt entwickelte PROSTEP die notwendige Funktionalität, um auch die Detail-Design-Daten aus CATIA V4 in das AVEVA-Modell zu übernehmen. Das ermöglicht einen inkrementellen Detaillierungsprozess, bei dem kleinere strukturelle Teile oder Durchlässe für die Versorgungsleitungen für Gas, Diesel, Strom, Brauch- und Abwasser ergänzt werden. Die größeren Öffnungen werden schon im Basic Design (bei Meyer Werft Structural Engineering genannt) definiert, da sie für die Berechnung der Widerstandsfähigkeit wichtig sind. Der Import der Öffnungen für die Ausrüstung in das Rumpfmodell von AVEVA spart sehr viel Zeit im Detail-Design und vermeidet Fehler, die bei der manuellen Platzierung der Öffnungen auftreten könnten.

Gegenwärtig sind bereits über 90 Prozent der Modelle konvertiert und werden für das Basic-Design in Turku und die Vorbereitung der Klassifikation genutzt, wie Mäkinen betont. Er schätzt, dass 40 bis 50 Prozent der konvertierten Daten so wieder verwendet werden können, wie sie sind. Darüber hinaus nutzen die Finnen Daten aus Papenburg bei der Entwicklung von Bereichen, die spezifisch für ihre Schiffe sind, als Referenz, sodass die nicht komplett neu entwickelt werden müssen. Die Wiederverwendung bedeutet Zeiteinsparungen von mehreren Monaten für jedes Modul.



Im Unterschied zu dem überdachten Dock in Papenburg werden die Kreuzfahrtschiffe in den offenen Docks in Turku in voller Länge vom Tank- bis zum Aussichtsdeck aufgebaut

Wiederverwendung der Ausrüstung

Noch anspruchsvoller als die Konvertierung des Schiffsrumpfs war die Konvertierung der Ausrüstungskomponenten von Catia V4 nach CADMATIC. Aufgrund der unterschiedlichen Systemphilosophien der beiden CAD-Systeme, konnte nicht einfach die CATIA-Geometrie konvertiert werden. Stattdessen musste die ID der Komponenten, ihre Lage im Raum mit Start- und Endpunkt etc. extrahiert werden, um sie auf die entsprechende Komponenten-ID in CADMATIC abzubilden und das Modell neu aufzubauen. Die meisten dieser Komponenten, wie Maschinen, Gastanks etc., kommen nur einmal vor, aber es gibt auch Standardkomponenten und sogenannte Used IDs, wie Flansche, Rohre oder Krümmer, die Tausende von Malen an verschiedenen Stellen im Schiff auftauchen. Im ersten von vier Konvertierungsläufen, der nur den Maschinenraum betraf, wurden etwa 4000 Standard und 10 000 Used IDs mit mehr als 800 000 Instanzen konvertiert bzw. in CADMATIC regeneriert. Das macht et-

was mehr als ein Drittel der gesamten Schiffsausrüstung aus.

Erschwert wurde die Konvertierung der Outfitting-Daten anfänglich dadurch, dass die Harmonisierung der Materialien in Papenburg und Turku noch nicht abgeschlossen war, als die erste Konvertierung begann. Dadurch ließ sich nicht immer auf Anhieb festzustellen, ob eine Komponente aufgrund eines Problems bei der Konvertierung oder wegen der unvollständigen Materialharmonisierung fehlte. Nach der Bereinigung der Dubletten, die in den ersten Modellen entdeckt wurden, verbesserte sich jedoch die Qualität der Ergebnisse. Gleichzeitig half die Konvertierung bei der Identifizierung der Komponenten, die tatsächlich in den neuen Schiffen verbaut werden.

Beschleunigung der Auslieferung

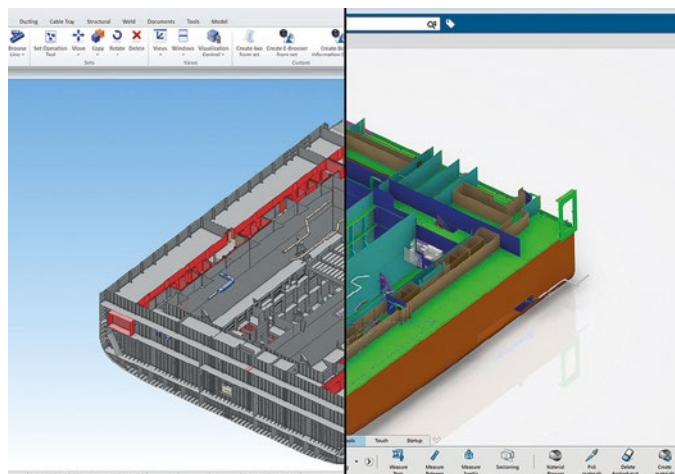
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt lassen sich die Zeiteinsparungen nicht genau quantifizieren, da die Konvertierung im Bereich Outfitting noch nicht abgeschlossen ist. Bei allem, was die Plattform betrifft, sind die Nutzenvorteile jedoch enorm,

wie Puranen versichert. Die Wiederverwendung spart nicht nur Zeit im Engineering, sondern auch Geld im Einkauf, da die beiden Werften eine größere Zahl identischer Komponenten gemeinsam beschaffen können.

Die Konvertierung des Schiffsrumpfs versetzt die Mitarbeiter im Detail-Design und Outfitting außerdem in die Lage, mit ihrer Arbeit früher im Prozess und ausgehend von einem höheren Reifegrad und

Niveaus der Genauigkeit zu beginnen, was die Auslieferung der Schiffe beschleunigen wird. Darüber hinaus hat das Konvertierungsprojekt die Zusammenarbeit der beiden Werften verbessert, weil die Kollegen in Papenburg und Turku ein gegenseitiges Verständnis für ihre unterschiedlichen Kulturen und Prozesse entwickelt haben.

Der Autor:
Michael Wendenburg, freier
Fachjournalist



Die Herausforderung bei der CAD-Konvertierung bestand darin, die unterschiedlichen Blockstrukturen aus CATIA V4 und AVEVA Marine aufeinander abzubilden



Lesen Sie auch unser
Whitepaper zum Thema

„Potenziale für die Digitalisierung im Schiffbau“

Kostenloser Download unter
www.prostep.com/whitepaper

PROSTEP
integrate the future

