

Leinen los!

GigE Kameras helfen beim Bau modernster Kreuzfahrtschiffe

Kreuzfahrten liegen im Trend. Um diesen steigenden Bedarf an Kreuzfahrten zu decken, fordern die Reedereien immer größere Schiffe von den Werften. Die fertigen die Luxus-Dampfer mittlerweile in einzelnen Segmenten. Den präzisen Schweiß-Vorgang von einzelnen Stahlplatten unterstützt dabei ein Bildverarbeitungssystem mit GigE-Kameras.



Während eine Kreuzfahrt in der Vergangenheit eher etwas für Urlauber mit großem Geldbeutel war, hat sich innerhalb der letzten 10 Jahre eine deutliche Veränderung bemerkbar gemacht. Kreuzfahrtschiffe, wie beispielsweise die AIDA, ermöglichen inzwischen jedem Urlauber, diesen Luxus zu genießen. Um den gestiegenen Bedarf zu decken, fordern die Reedereien größere Schiffe von den Werften. Diese Aufgabe meistert die Meyer Werft in Papenburg, indem sie bereits zu Beginn des Fertigungsprozesses auf modernsteameratechnik setzt. Ein innovatives Bildverarbeitungssystem der Oldenburger Firma Axios 3D Services mit GigE-Kameras von Baumer steuert den Schweißvorgang von Stahlplatten, die das Grundgerüst der Kreuzfahrtschiffe bilden.

Die Komplexität nimmt zu

Kreuzfahrtschiffe werden aufgrund ihrer Komplexität bereits bei der Entwicklung in einzelne Segmente zerlegt. Jedes Segment wird dabei gesondert gefertigt und erst am Ende mit den anderen Segmenten verbunden. Die einzelnen Segmente bestehen dabei aus mehreren Stahlplatten. Je größer diese Segmente sind, desto effektiver kann ein Schiff gebaut werden. Dank eines speziell entwickelten opti-

Beim Ausrichten der Stahlplatten ist die eindeutige Erkennung der jeweiligen Markierungen von entscheidender Bedeutung



schen Messsystems der Firma Axios 3D wurde dieser Prozess verbessert. Aufgrund des Gewichts, der Größe und dem damit verbundenen Transportaufwand kann eine Stahlplatte bei Anlieferung nur eine bestimmte Größe haben. Der erste Produktionsschritt in der Werft stellt sich somit der Aufgabe, einzelne Stahlplatten durch Schweißen miteinander zu verbinden, so dass Segmente mit der benötigten Breite hergestellt werden können.

Vollautomatische Ausrichtung dank innovativer Bildverarbeitung

Eine der modernsten und größten Anlagen für die automatische Herstellung solcher Stahlplatten steht im Laserzentrum der Meyer Werft. Hier werden Segmentplatten vollautomatisch aus Einzelplatten produziert. Die angelieferten kleinen Stahlplatten werden dazu auf ein speziell entwickeltes Transportsystem gelegt. Das System ist so konzipiert, dass zu Anfang zwei Platten an der kürzeren Seite miteinander verschweißt werden. Vor dem Schweiß-Vorgang müssen diese jedoch zueinander ausgerichtet werden. Die optischen Messsysteme CamBar B2 und OPU der Firma Axios 3D liefern mit ihren eingebauten Kameras die hierfür benötigten Positionsdaten. Zu diesem Zweck werden die einzelnen Stahlplatten im Vorfeld mit speziellen kreuzförmigen Lasermarkierungen an mindestens zwei Ecken versehen. Die hochmoderne Schweiß-Station erlaubt dabei eine Aus-

richtung von links- und rechtsseitigen Anschlüssen. Das Mehr-Kamerasystem nutzt Kameras vor und hinter der Schweiß-Station, um alle Marken der jeweiligen Stahlplatte zu erfassen. Die einzelnen Kamerasysteme sind so mit dem System verbunden, dass aus der Lageerkennung der einzelnen Marken die Ausrichtung der Stahlplatte abgeleitet werden kann. Durch die Integration des Bildverarbeitungssystems in die Steuerung der Förderanlage kann nun die Ausrichtung der Stahlplatte vorgenommen werden. Sind beide Platten optimal zueinander ausgerichtet, wird der Schweiß-Prozess gestartet. Die so entstandene größere Stahlplatte verlässt nach dem Schweiß-Prozess über das Fördersystem die Schweiß-Station und das System kann mit einer weiteren kleinen Stahlplatte beladen werden, welche mit demselben Prozess an die bereits verbundenen Platten angeschweißt wird. So entsteht nach und nach eine Platte mit der gewünschten Länge. Um die Segmentplatte nun auch auf die gewünschte Breite zu bringen, werden mehrere schmale Platten erzeugt und später an einer weiteren Schweiß-Station längsseitig miteinander verbunden. Die automatische Ausrichtung findet auch hier mit derselben Methode statt. Da die Platten jedoch größere Dimensionen aufweisen wie die anfänglichen kleinen Stahlplatten, kann es hier zu Schwingungen, Durchbiegung oder Torsion kommen, welche eine akkurate Messung erschweren. Durch ein Stereokamerasystem, das eine dreidimensionale Messung ermöglicht, kann auch in diesen Fällen die geforderte Genauigkeit erreicht werden. Das System ist durch den hohen Erfassungsbereich nicht mehr von der Stabilität oder der Befestigung an der Schweiß-Station abhängig und liefert zuverlässige Werte.

Anforderungen an das Kamerasystem

Beim Ausrichten der Stahlplatten ist die eindeutige Erkennung der jeweiligen Markierungen von entscheidender Bedeutung. An das optische Messsystem werden dabei verschiedene Anforderungen gestellt. Zum einen muss das System robust genug sein, um in einer rauen Industrieumgebung bestehen zu können. Zudem darf es nicht zu groß sein. Für die eingesetzten Kamerasysteme wurde zu diesem Zweck ein spezielles Gehäuse entwickelt, welches gleichzeitig die Beleuchtung beinhaltet. Da einige Portale bis zu vier Kameras verwenden, ist es notwendig, eine Übertragungstechnik zu wählen, die einen sicheren Mehrkamera-



Die Meyer Werft in Papenburg setzt bereits zu Beginn des Fertigungsprozesses auf modernste Kameratechnik

betrieb gewährleistet. Gigabit Ethernet spielt genau hier seine Stärken aus. Nicht nur die lange Kabellänge von bis zu 100 m, sondern auch die einfache Konfiguration eines Netzwerkbetriebs spricht für diese inzwischen etablierte Kameratechnologie. Hohe Ansprüche werden auch an die Bildqualität gestellt. Sie entscheidet am Ende, wie gut die Markierungen vom Algorithmus ausgewertet werden können. Ein monochromer 1/2" Chip von Sony mit einer Auflösung von 776 x 582 Pixeln bietet diesbezüglich die gewünschte Performance. Frühzeitig entschied sich die Firma Axios 3D für die GigE Industriekameras von Baumer. Während der intensiven Projektgespräche zwischen Axios 3D und Baumer stellte sich sehr schnell heraus, dass neben der hohen Performance gerade auch die Baugröße der Kamera von entscheidender Bedeutung ist. Baumer, Hersteller von Industriekameras, überzeugte neben der innovativen Kameratechnologie mit seiner hohen Entwicklungskompetenz am Standort Radeberg. Daher war es möglich, ein spezielles Modul für die geplante Anwendung zu entwickeln. So konnte der Platzbedarf nochmals reduziert und die Anforderungen an die Kamera zu 100% befriedigt werden.

Eindeutige Erkennung der Markierungen

Nachdem die Hardware definiert war, musste ein Algorithmus entwickelt werden, der mit wechselnden Umgebungsbedingungen genauso fertig wird wie mit verschiedensten Effekten auf den Stahlplatten. Unterschiedlichste Behandlungen können zu Verfärbungen der Stahlplatte führen. Aber auch einfache Störfaktoren wie ein Fußabdruck auf der Markierung dürfen das System nicht beeinflussen. Der speziell für die Erkennung



Optisches Messsystem OPU der Firma Axios 3D

der Markierungen entwickelte Algorithmus des CamBar Systems von Axios 3D ist in der Lage, genau diese Störfaktoren zu ignorieren und eine eindeutige Lagebestimmung der jeweiligen Markierung zuverlässig vorzunehmen.

Das beschriebene System wurde im Dezember 2009 bei der Meyer Werft in Papenburg in Betrieb genommen und ermöglicht seitdem eine effizientere Herstellung von Segmentplatten für moderne Kreuzfahrtschiffe.

► **Autor**
Jens Klattenhoff, Leiter
Vertrieb & Marketing,
Baumer Optronic GmbH



► **Kontakt**
Baumer GmbH, Friedberg
Tel.: 06031/60070
Fax: 06031/600770
sales.de@baumer.com
www.baumer.com/cameras