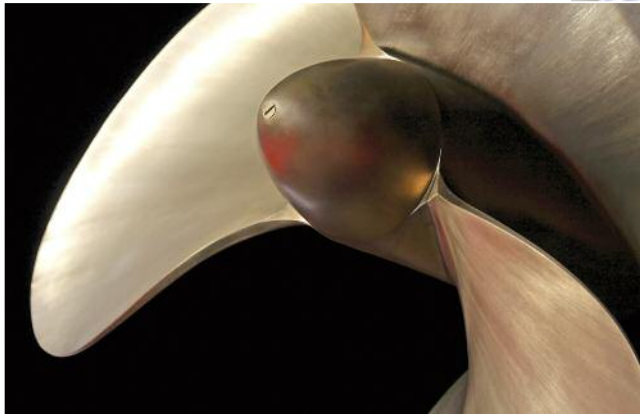


Geometrieprüfungen zur Optimierung des Yachtbaus

Symmetrie ist im modernen Yachtbau ein wichtiges Erfordernis.

Bei einer idealen Yacht wäre der backbordseitige Rumpf ein genaues Spiegelbild der Steuerbord-Seite. Die Nahtstelle der beiden Bootshälften würde einen perfekten Übergang entlang der Bootsmittle darstellen. Das gleiche Erfordernis gilt für den Riggbau/-trimm einer Segelyacht: Der Mast stände im Idealfall exakt mittig und würde sich nur um das ausdrücklich gewollte Maß bie-



gen. Die Salingenden im Mast wären ebenso symmetrisch zur Bootsachse wie die Püttingeisen, die Ruderachse, der Kiel und der komplette Verlauf des Skegs. Diese Ansprüche können mit Hilfe modernster Messtechniken realisiert werden.

Egal ob das Boot sieben oder 140 Meter lang ist, mit Hilfe der Industrievermessung können die Rumpfausmaße und Symmetrien auf wenige zehntel Millimeter genau bestimmt werden. Wenn Optimierungsbedarf besteht, können mit den ermittelten Daten Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden. Das Instrument, mit dem die Messungen durchgeführt werden, ist unser Leica Absolute Tracker AT901-LR, der modernste und präziseste Laser Tracker, den es derzeit weltweit gibt. Hierbei handelt es sich um eine mobile Koordinatenmessmaschine, das heißt, diese ist dort einsetz-



Fotos: Ross



Der Leica Absolute Tracker AT901-LR ermöglicht die Kontrolle der Yacht- oder Boot-Symmetrie auf wenige 1/100 Millimeter.

bar, wo immer sich die zu vermessende Yacht auch befinden mag. Das Messprinzip ist folgendes: der Absolute Tracker sendet einen Laserstrahl aus, der an einem speziellen Kugelprisma zurückreflektiert wird. Die Trackerinterne Software ermittelt die Lage des Prismas im Raum. Auf diese Weise können einzelne Punkte 3-dimensional erfasst werden. Liegen zu messende Objekte verdeckt, so dass keine „Sichtver-

bindung“ zwischen Trackerkopf und Prisma hergestellt werden kann, ist dies auch kein Problem, denn die SGS-Fachabteilung „Industrievermessung“ arbeitet mit einem sogenannten T-System. Hiermit können, durch Einsatz eines speziellen Messtasters (T-Probe) in Verbindung mit einer hochpräzisen Messkamera (T-Cam), selbst schwer erreichbare und optisch verdeckt liegende, jedoch antastbare Objekte messbar gemacht werden. Die angeschlossene Software wandelt die sogenannte Punktwolke derart um, dass im anschließenden Analyseprozess nachvollziehbare Ergebnisse dokumentiert werden können.

Messungen gegen CAD-Modelle machen selbst extrem komplexe geometrische Strukturen prüfbar und erleichtern die Interpretierbarkeit von Ergebnissen. Bei den bereits durchgeführten Messungen hat sich die Praxisrelevanz erwiesen. Rund um das Boot herum werden mehrere Instrumentenstandpunkte realisiert, um wirklich alle wesentlichen Merkmale der Yacht messen zu können. Auch eine schwer zugängliche Ruderachse kann mit Hilfe der T-Probe erfasst werden. Ein kleines Kugelprisma wird auf Schienen direkt durch die Mast-Nut geführt

und automatisch kontinuierliche Messungen zur späteren Analyse der Biegung ausgelöst. Die Erfassung der übrigen relevanten Messpunkte werden beim Umrunden der Yacht durchgeführt.

Nach wenigen Stunden sind sämtliche Ergebnisse erfasst. Bei der anschließenden Nachbearbeitung der aufgenommenen Punktwolke wird durch Nutzung unterschiedlicher Transformationen, eine anschauliche Darstellung der Messergebnisse erreicht. Vorhandenes Verbesserungspotential kann so anschaulich aufgezeigt werden. Die Ergebnisse können hierbei sowohl grafisch, als auch numerisch mittels einer Excel-Analyse präsentiert werden.

Die Grundanforderungen an die Symmetrien sind bei allen Yachten (egal ob Motor-oder Segelyacht) die gleichen, die Auswirkungen von Abweichungen zur Idealform wirken sich direkt auf die Performance einer Yacht aus.

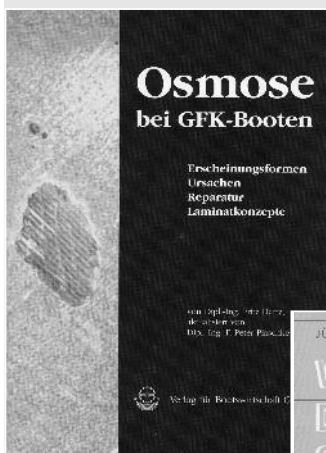
So hilft die Industrievermessung, die geometrischen Eigenschaften des Rumpfes so zu optimieren, dass bei einer Motoryacht der Treibstoffverbrauch signifikant reduziert wird. Durch Mes-

Weitere Nutzungsmöglichkeiten und Vorteile dieser modernen Technologie:

- Neutralen Qualitätskontrolle unter Produktionsbedingungen vor Ort und / oder außerhalb Ihrer Fertigung
- Rechtzeitigen Vermeidung von Fehlproduktionen durch Feststellung von Abweichungen – dabei ist ein Soll-Ist-Vergleich in Echtzeit möglich
- Messung von 3-dimensionalen Freiformflächen gegen CAD-Modelle
- Digitalisierung von Produkten
- Positionierung von Produktionsanlagen innerhalb der Industriehallen
- Einrichtung und Justage einzelner (Fertigungs-)Komponenten
- Ermittlung von Kompensationsparametern zur Optimierung von Roboter- und Anlagen-Positionierung
- Grafischen und / oder numerischen Analyse von Prüflingen
- Realisierung neuer Projekte
- Verbesserung von Produktionsabläufen
- Beratung in allen Belangen der Industrievermessung – bis hin zur Erstellung kompletter Messkonzepte
- Schulung ihrer Mitarbeiter

Wissen, wie es gemacht wird

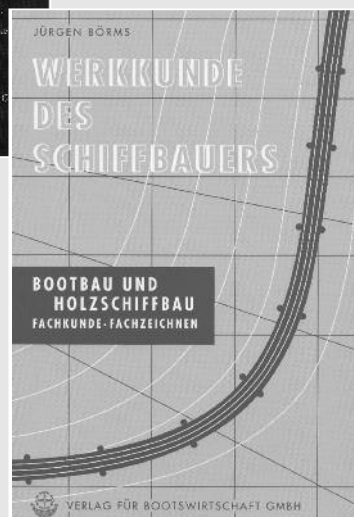
Osmose bei GFK-Booten



Erscheinungsformen
Ursachen
Sanierung
Vorbeugung

80 Seiten
Preis EUR 9,90
für Mitglieder EUR 6,90
zuzügl. Versandkosten

Werkkunde des Schiffbauers



Bootsbau und
Holzschiffbau,
Fachkunde,
Fachzeichnen

Vom klassischen
Holzbootbau bis
zum Kompositbau.
Wesentliche Grund-
lagen für junge Boots-
bauer und Liebhaber
des Holzbootbaus.

170 Seiten
Preis EUR 20
für Mitglieder EUR 18
zuzügl. Versandkosten



Verlag für Bootswirtschaft
Sternstraße 108, 20357 Hamburg
Tel.: 040 / 30706790 Fax: 040 / 344227
Email: info@dbsv.de

sungen im Maschinenraum können die Antriebswellen sowie die Maschinenbetten optimal auf den Bruchteil eines Millimeters ausgerichtet werden, dadurch gelingt es, den Betrieb der Yacht wartungsfreier zu gestalten, Schäden am Antrieb zu vermeiden und dessen Effizienz zu steigern.

Sehr effektiv ist es auch, Schiffspeller zu prüfen und zu vermessen. Hier wird der Propeller komplett punktuell aufgenommen. Die gewonnene Punktwolke wird gegen ein CAD-Modell verglichen und somit Abweichungen zum Soll

auf wenige 1/100mm genau detektiert. Die anschließende grafische Analyse gibt einen schnellen Überblick über die Qualität des Propellers und zeigt exakt die eventuell vorhandenen Problemstellen auf.

Ihr Ansprechpartner für Industrievermessung:

Winfried Bruns
Tel.: 040 / 30101-536
winfried.bruns@sgs.com

Für Yachttesting:

Thomas Ross
Tel.: 0173 / 9027007
E-Mail thomas.ross@sgs.com