

DANK HIGHTECH VON LAP HEBT DIE **JU 52** WIEDER SICHER AB

DE LUFTFAHRT



EXAKTE POSITIONIERUNG DER FLÜGELHOLME
MIT XtrAlign LINIENLASERN VON LAP



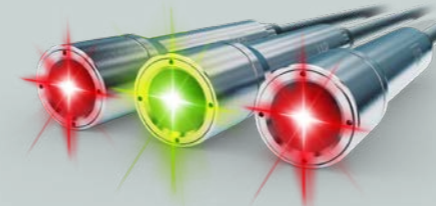
Deutsche Lufthansa
Berlin-Stiftung

LAP
LASER



Im Hangar auf der Lufthansa-Basis in Hamburg erhielt die Ju sechs neue Flächenholme. Jeder Holm hat eine Länge von elf Metern und besteht aus sechs bis acht sich zur Flügelspitze verjüngenden Segmentrohren.

XtrAlign Laser



- Edelstahlgehäuse, Schutzart IP67
- Stoßfestigkeit IK10
- Liniengeradheit $\pm 0,05$ mm
- Lebensdauer über 30.000 h
- Manuell fokussierbar

DIE LÖSUNG

Doch wie lassen sich mögliche Positionsabweichungen exakt messen und somit frühzeitig erkennen? Für das Ingenieursteam um Projektsteuerer Dr. Horst Zöllner war die Lasertechnologie von LAP die ideale Lösung: Je zwei Positionierlaser wurden an den Flügeln montiert und parallel zu den Holmen ausgerichtet. Zur Anwendung kamen die LAP XtrAlign HY Laser mit grünen Laserdioden, die präzise Laserkreuze mit einer Liniengeradheit von $\pm 0,05$ mm/m auf eine Projektionsfläche projizieren. Anhand dieser optischen Markierung konnten die Lufthansa-Ingenieure permanent prüfen, ob die Ist-Positionen der Holme von den Soll-Positionen abweichen. Und tatsächlich, der Einsatz der Lasertechnologie hat sich gelohnt: Mithilfe der Laser konnten kleine, aber entscheidende Lageänderungen der Holme bemerkt und korrigiert werden - und zwar rechtzeitig, bevor der gesamte Flügel montiert wurde.

DAS PROJEKT

Das legendäre Flugzeug Junkers Ju 52 D-AQUI wurde bei Lufthansa Technik im Hamburg einer kompletten Verjüngungskur unterzogen. Dafür wurde das Flugzeug vollständig zerlegt. Anderthalb Jahre dauerte die ausführliche Überholung, bei der auch eine aufwendige strukturelle Sanierung der Flügelholme durchgeführt wurde. Die Deutsche Lufthansa Berlin-Stiftung, der das Flugzeug gehört, ließ in jeder Tragfläche drei der insgesamt acht Holme erneuern. Holme sind sicherheitskritische Bauteile, die für die Stabilität des gesamten Flugzeuges maßgeblich sind. Um die exakte Ausrichtung der Holme sicherzustellen, leisteten präzise Linienlaser von LAP ganze Arbeit. Mit Erfolg: 2017 hat das Flugzeug den Flugbetrieb erneut aufgenommen und hebt auch dank Hightech-Lasertechnologie wieder sicher ab.

DIE HERAUSFORDERUNG

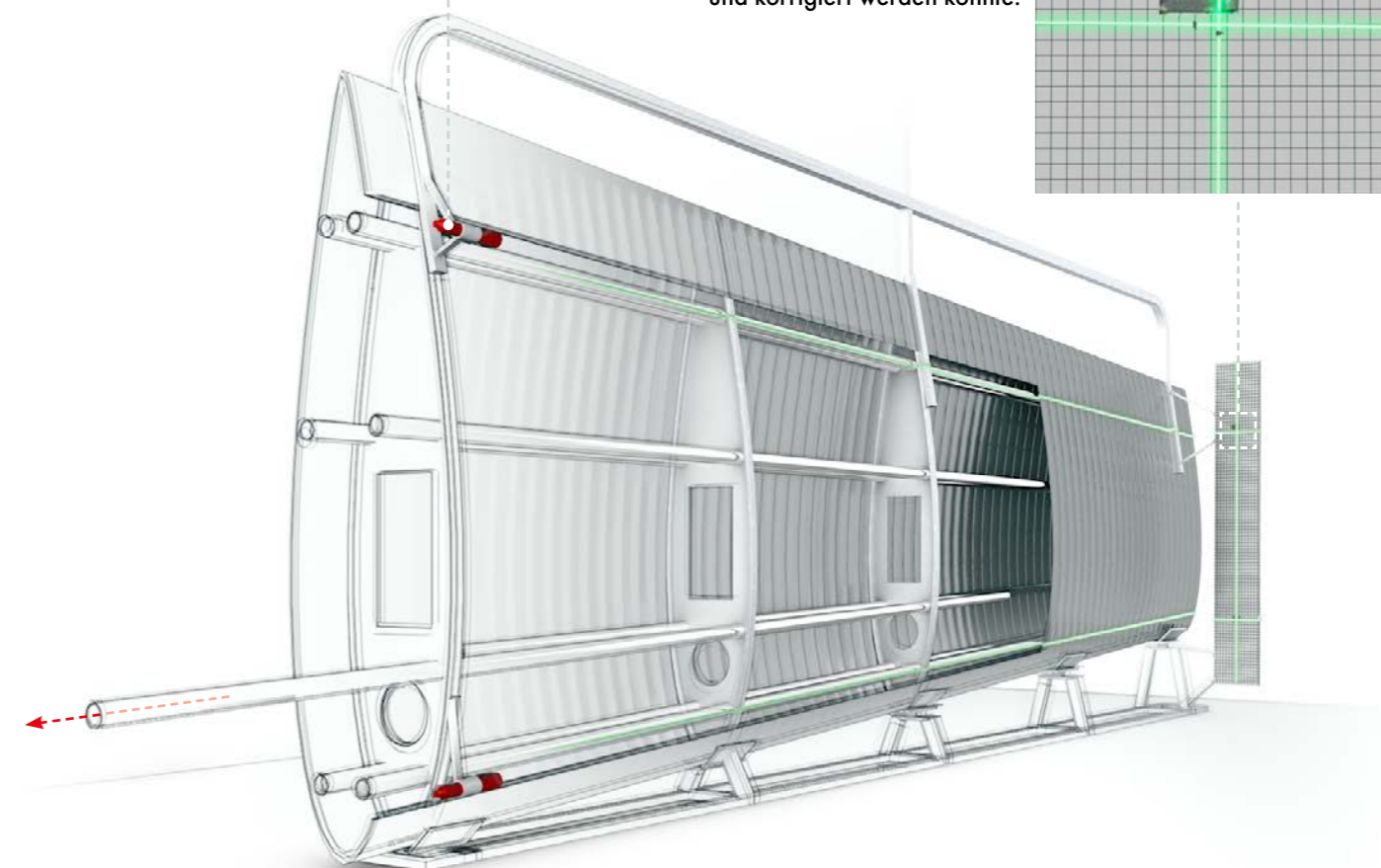
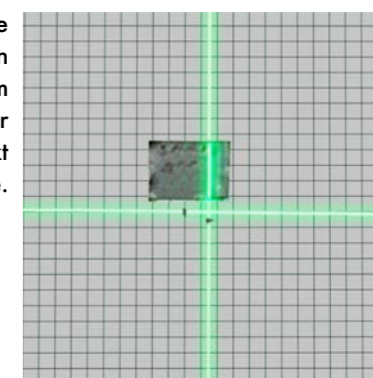
20 Strukturmechaniker, 8 Luffahrtingenieure, ein 80 Jahre altes historisches Flugzeug und ein Ziel: Die Ju soll ihren 100. Geburtstag sicher im Flug erreichen. So lauteten die Eckdaten für das Projekt ‚Flügelholmsanierung‘. Ein spezielles Augenmerk lag auf der Sanierung der Unterholme, auf die beim Flug starke Belastungen einwirken. Der für die Statik besonders wichtige Unterholm 1 war bereits überholt worden, nun stand die Erneuerung der Unterholme 2, 3 und 4 an. Kein einfaches Unterfangen, denn die Holme mussten segmentweise entfernt, ausgetauscht und anschließend an exakt derselben Position wieder eingebracht werden. Die Herausforderung: Hier ist absolute Präzision gefragt, denn die geringste Abweichung der Position kann sich auf die Stabilität und damit die Flugsicherheit der historischen Maschine auswirken. Für die spannungsfreie Montage des Flügels müssen die Befestigungsmuttern am Rumpf exakt passen - und das mit einer Genauigkeit von einem 100stel Millimeter!

„Dank der Linienlasertechnik konnten wir kleinste Abweichungen entdecken und korrigieren. Nun kann die Ju sicher ihrem 100. Geburtstag entgegenfliegen.“

DR. HORST ZÖLLNER,
Stellvertretender technischer Betriebsleiter,
Deutsche Lufthansa Berlin-Stiftung



Das Foto zeigt eine Abweichung, die beim Öffnen des vierten Segments am rechten Flügel dank der Linienlaser von LAP entdeckt und korrigiert werden konnte.



Schematische Darstellung des Systemaufbaus: Zwei XtrAlign Linienlaser, jeweils oben und unten an den Flügeln montiert, zeigen anhand der projizierten Laserkreuze an, ob sich die Holme in der exakten Position befinden.

ÜBER DIE DEUTSCHE LUFTHANSA BERLIN-STIFTUNG

Die Deutsche Lufthansa Berlin-Stiftung wurde mit dem Ziel gegründet, historische Fluggeräte zu erhalten und öffentlich zur Schau zu stellen sowie die Wissenschaft auf dem Gebiet der zivilen Luftfahrt zu fördern. Diesem Leitgedanken ist der Stiftungsvorstand verpflichtet, der sich derzeit aus Werner Knorr (Vorstandsvorsitzender), Dr. Jürgen Althans und Walter Heerdts zusammensetzt.

www.Lufthansa-Ju52.de

ÜBER LAP

Mit laserbasierten Systemen für das Projizieren und das berührungsfreie Messen nimmt LAP weltweit eine Spitzenposition ein. LAP entwickelt, produziert und liefert seit 1984 Lasermesssysteme, Linienlaser und Laserprojektoren für die Industrie und Medizin. Zahlreiche internationale Industrieunternehmen vertrauen auf die Präzisionstechnik Made in Germany, um die Qualität ihrer Produkte und die Effektivität ihrer Produktionsprozesse zu erhöhen.

www.lap-laser.com



Bezeichnungen von Produkten oder Leistungen können Marken der LAP GmbH oder anderer Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte die Rechte der jeweiligen Inhaber verletzen kann.

LAP GmbH
Laser Applikationen
Zeppelinstraße 23
21337 Lüneburg
Deutschland
Tel. +49 4131 9511-95
Fax +49 4131 9511-96
E-Mail info@lap-laser.com

LAP Laser, LLC
1830 Airport Exchange Blvd.
Suite 110
Erlanger, KY 41018
USA
Phone +1 859 283-5222
Fax +1 859 283-5223
Email info-us@lap-laser.com

LAP GmbH
Laser Applikationen
Представительство в Москве
1, Казачий переулок 7
119017 Москва
Российская Федерация
Тел. +7 495 7304043
Факс +7 495 7304044
Email info-russia.gi@lap-laser.com

LAP Laser Applications
Asia Pacific Pte. Ltd.
750A Chai Chee Road
#07-07 Viva Business Park
Singapur 469001
Phone +65 6536 9990
Fax +65 6533 6697
Email info-asia.gi@lap-laser.com

LAP Laser Applications
China Co. Ltd.
East Unit, 4F Building # 10
LujiaZui Software Park
No. 61 Lane 91 EShan Road
Shanghai 200127
China
Phone +86 21 5047-8881
Fax +86 21 5047-8887
Email info-cn@lap-laser.com

