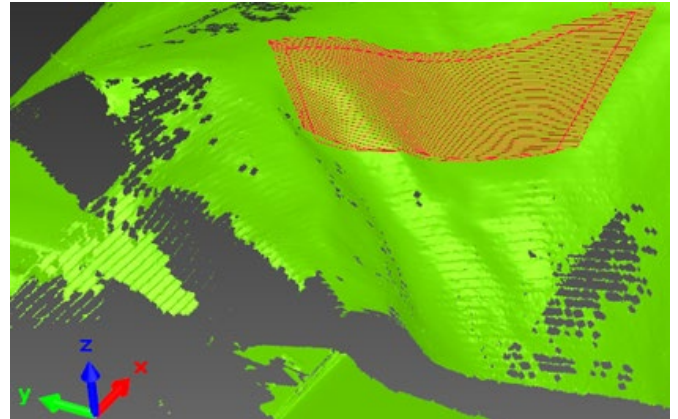


Mechanisch geführtes Abrastern mit Roboter.



Parametrisch generiertes Scanraster (rot).

Die bildgebende Diagnostik unbekannter Formen kann durch den Einsatz robotergeführter Sensoren erleichtert werden. Das vom Fraunhofer IKTS entwickelte mechanische Scansystem kann z. B. mit Ultraschall-, Wirbelstrom- und optischen Sensoren bestückt werden. Durch den reduzierten Programmieraufwand lässt es leicht an unterschiedlichste Prüfaufgaben anpassen. Derzeit wird mit dem 3D-Freifform-Scanner das Drapierverhalten von CF-Gelegen bei der Herstellung von Leichtbauformteilen untersucht.

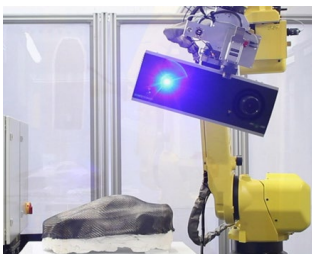
Methode

Ein unbekanntes Bauteil wird mit einer Streifenlichtkamera digitalisiert. Auf der rückgeführten Fläche wird eine parametrische Bahnplanung durchgeführt. Diese Parameter (z. B. Bahnabstand, Überfahrbereich, Sensororientierung und Offsettierung) werden in ein Programm überführt und in einer

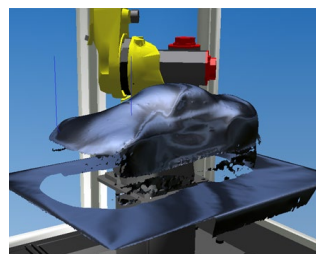
virtuellen Kollisionsprüfung auf Erreichbarkeit kontrolliert bzw. justiert. Anschließend wird der Sensor orthogonal über die Bauteiloberfläche gesteuert. Die Sensormessergebnisse und die Bahndaten werden zu einem Rasterbild (C-Scan) zusammengesetzt.

Vorteile

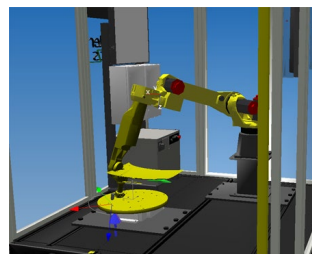
Eine schnelle Adaption von Prüfaufgaben an topografischen Oberflächen ist durch eine virtuell justierte Oberflächendigitalisierung mit Flächenrückführung möglich. Das Scanraster wird parametrisch auf der gewonnenen Fläche generiert, womit das zeitaufwändige Programmieren des Roboters entfällt. Durch vier verschiedene Sicherungen wird gewährleistet, dass Messgerät, Prüfling und Messergebnisse nicht beschädigt werden. Das Konzept ist variabel für berührende und berührungslose Sensoren einsetzbar. Durch die Reproduzierbarkeit der Oberflächenabtaugung können verschiedene Methoden evaluiert werden.



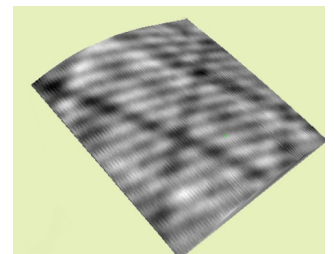
Digitalisierung mit Streifenlichtkamera.



Prüfling nach Flächenrückführung.



Virtuelle Kollisionsprüfung.



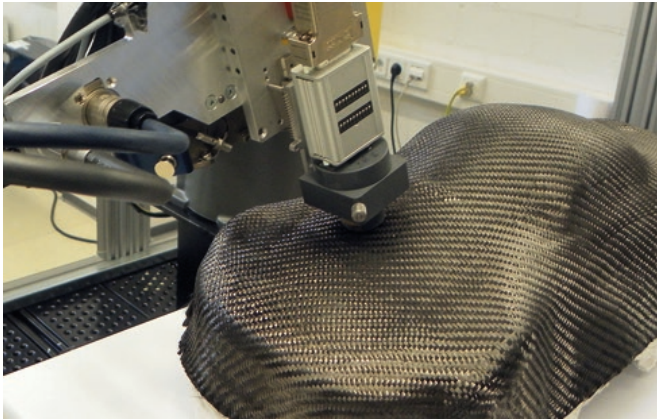
Wirbelstromscan-Ergebnis der CF-Gelegestruktur.

Prof. Henning Heuer

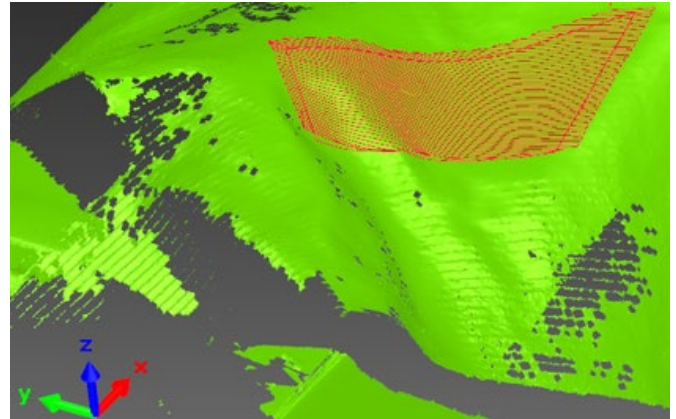
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Maria-Reiche-Straße 2, 01109 Dresden
Telefon +49 351 88815-630
henning.heuer@ikts.fraunhofer.de

343-W-23-04-03





Mechanically guided scan with robot.



Parametrically generable scan pattern (red).

Materials diagnostics for 3D unacquainted forms can be facilitated by guiding a sensor with a robot across the specimen and mapping the sensor information to an image. The mechanical scanning system developed by Fraunhofer IKTS reduces programming efforts in order to adapt it easily to very different testing tasks. The scanning system can be used e. g. with ultrasonic, eddy-current and optical sensors, also as parts of tomographic systems. Currently, we are applying the 3D free form scanner to investigate the manufacturing process of lightweight form parts made of CFRP.

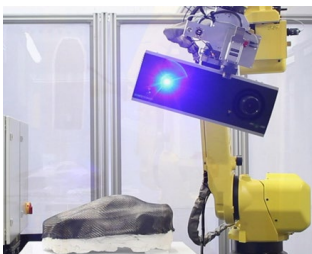
Method

The specimen with the 3D unacquainted form is digitalized with a stripe light camera. Based on the calculated surface, a parametric path is planned, specifying path distance, scan area, sensor orientation and offset. These parameters are input to the

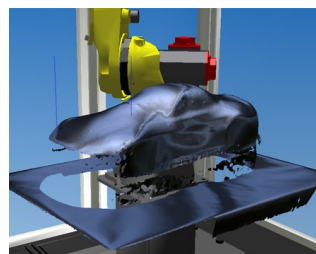
robot program and are tested and adjusted by performing a virtual collision check. Subsequently, the sensor is guided orthogonally across the surface. The measuring results and path information are composed to the mapping image (C scan).

Advantages

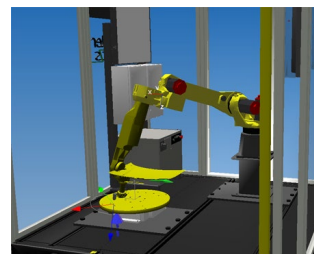
The robot based scanning system of Fraunhofer IKTS supports a fast adaptation to testing tasks on varying topographies. This is realized by a virtually adjusted surface digitalization and surface calculation. The scan path is parametrically generated for the calculated surface, saving a time consuming programming of the robot. A fourfold safeguarding mechanism guarantees that measuring device, specimen and acquired data are not damaged. This concept is flexibly applicable for contact and non-contact sensors. Due to its reproducibility of surface scanning, different techniques can be evaluated.



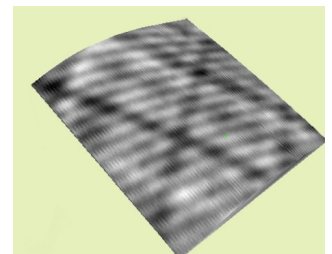
Digitalization with stripe light camera.



Calculated specimen area.



Virtual collision testing.



Eddy-current c scan result of CF structure.

Prof. Henning Heuer

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Maria-Reiche-Strasse 2, 01109 Dresden, Germany
Phone +49 351 88815-630
henning.heuer@ikts.fraunhofer.de

343-W-23-04-03

