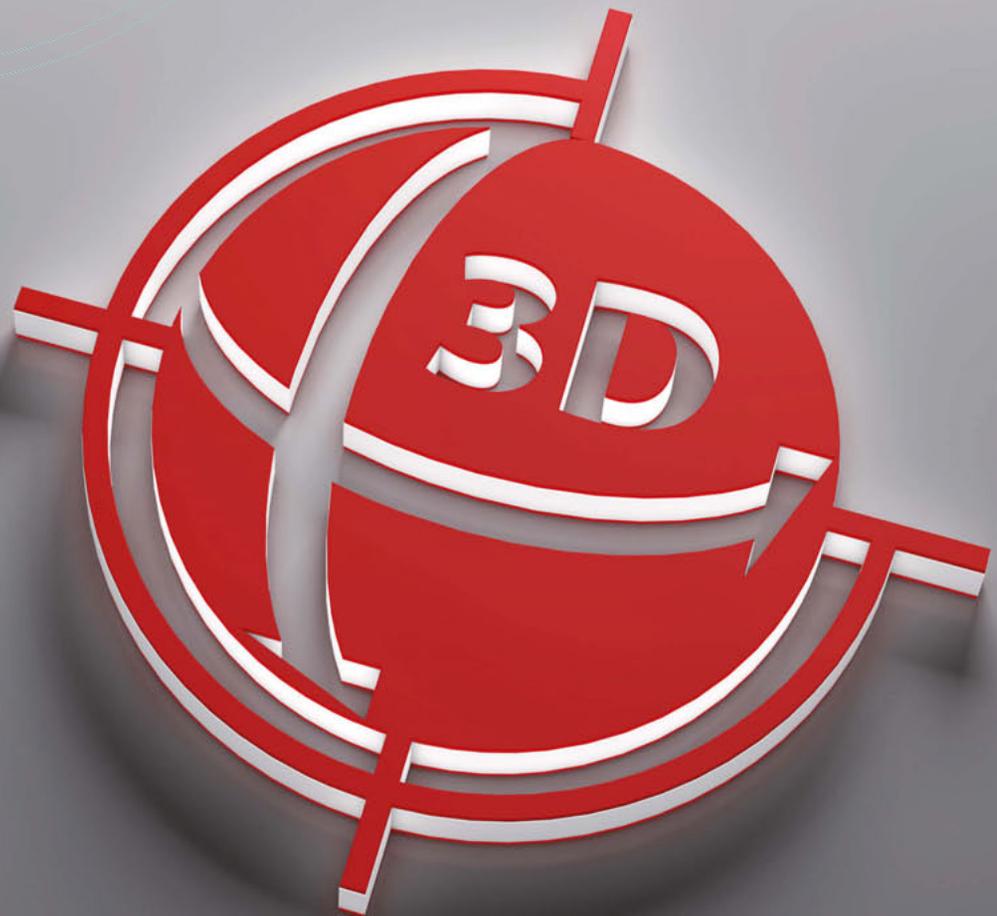




OTTO
VISION TECHNOLOGY



OPTISCHE 3D-MESSTECHNIK
OPTICAL 3D MEASUREMENT TECHNOLOGY

BERÜHRUNGSLOSES 3D-VERMESSEN

FÜR ANALYSE, FERTIGUNGSÜBERWACHUNG UND PROZESSOPTIMIERUNG

*NON-CONTACT 3D MEASUREMENT FOR ANALYZING,
MANUFACTURING INSPECTION AND PROCESS OPTIMIZATION*



Die berührungslose 3D-Digitalisierung auf Basis der Streifenprojektion liefert in kurzer Zeit genaue 3D-Oberflächendaten in hoher Punktdichte. Optische 3D-Messgeräte dienen daher zunehmend der Qualitätsinspektion in allen Phasen der Fertigung, beginnend mit der Erstinbetriebnahme, Optimierungs- und Bemusterungsphase bis hin zur Serieninspektion.

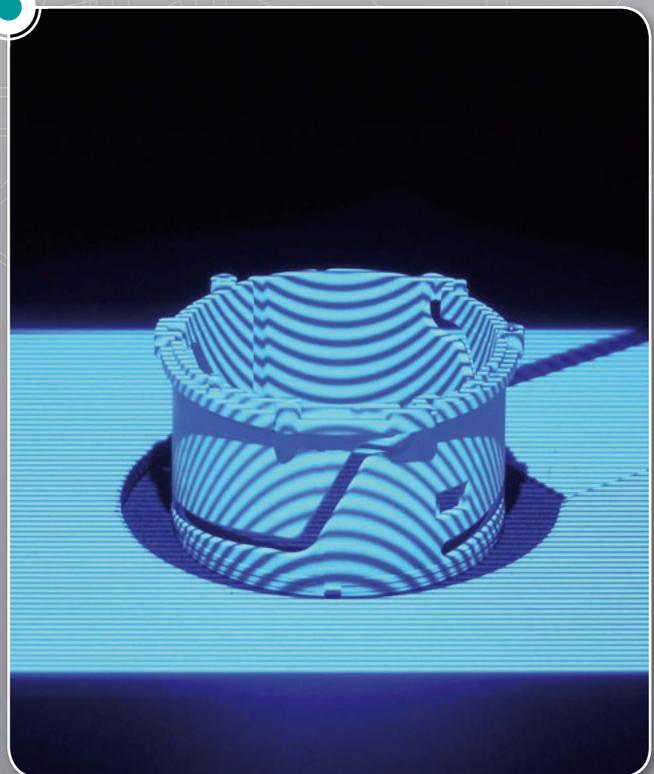
Die leicht verständliche Analyse vollflächiger Soll-Ist-Vergleiche sowie die einfache Prüfung von Maß, Form und Lage gewährleisten die schnelle Beurteilung der Teilequalität und beschleunigen die Werkzeug- und Prozessoptimierung.

Im Gegensatz zu klassischen taktilen Koordinatenmessmaschinen zeichnen sich die optischen 3D-Messgeräte nicht nur durch die höhere Informationsdichte und die schnelle Datenaufnahme, sondern zusätzlich durch Ihre Robustheit, die einfache Bedienung sowie den geringen Wartungsaufwand aus.

Based on structured light projection non-contact 3D digitizing generates accurate 3D surface data in short time and high point density. Therefore optical 3D measuring systems are more and more used in all steps of manufacturing, starting with initial operation, optimization and sampling inspection up to serial control.

Easy to understand variance comparisons to reference models as well as the simple inspection of dimension, shape and position ensure the fast evaluation of manufacturing quality and accelerate the tool and process optimizing.

In comparison to conventional tactile coordinate measuring machines optical 3D measuring systems do not only stand out because of higher information density and the fast data capturing process, but in addition by its robustness, easy operation and low maintenance requirements.

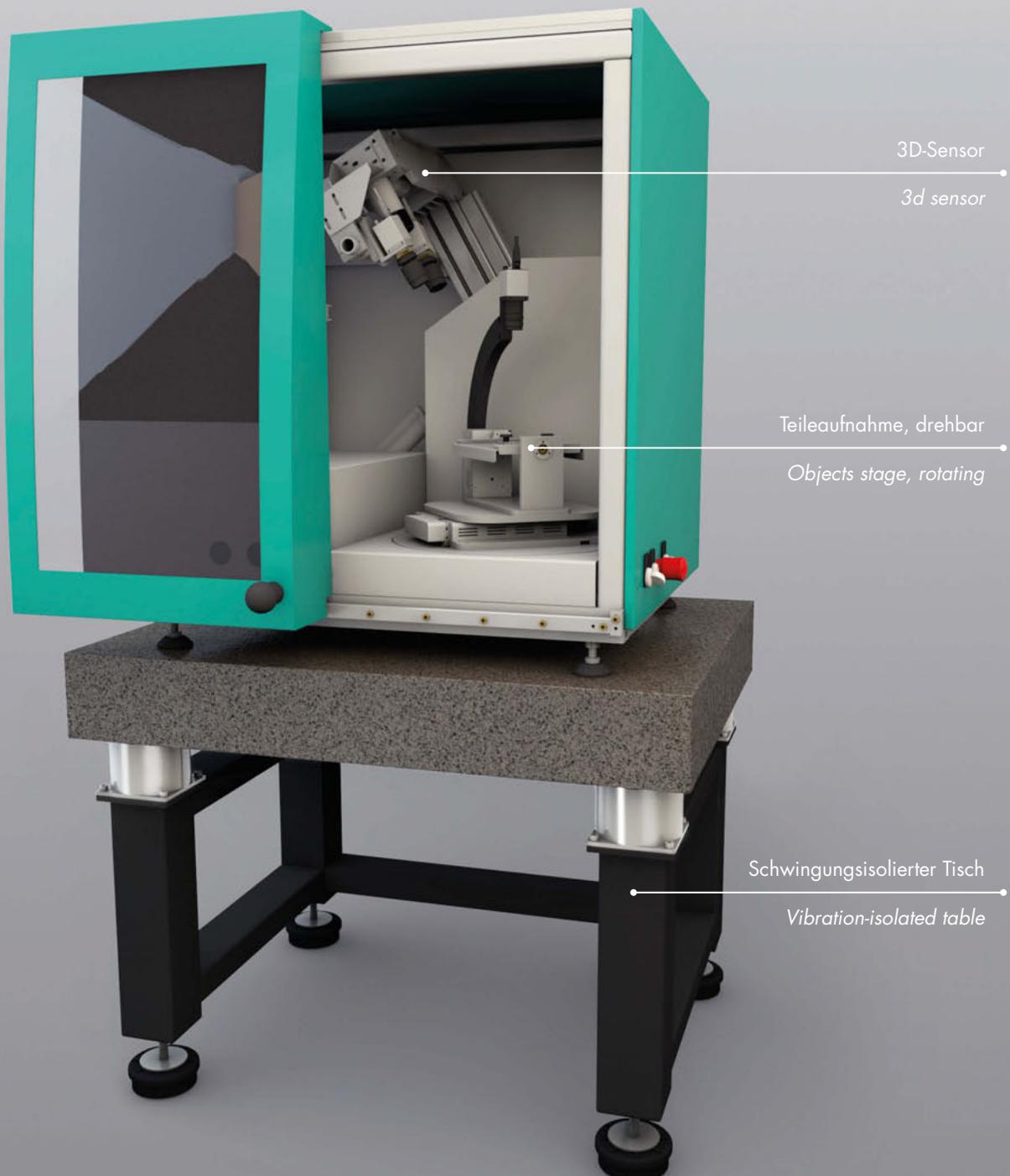


OTTO Vision Technology GmbH – seit 1992 steht der Name als Garant für High-Tech-Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung. Präzision, Geschwindigkeit, Flexibilität und Zuverlässigkeit der Systeme werden vor allem in der Zuliefer-, Automobil- und der Stanzindustrie sowie verschiedenen anderen Branchen geschätzt.

Basierend auf dem langjährigen Know-how im Bereich der industriellen Bildverarbeitung wurden zusammen mit leistungsstarken Partnern optische 3D-Messgeräte entwickelt. Sie unterstützen den Anwender bei der Umsetzung einer Null-Fehler-Strategie und bieten über Jahre eine Vielzahl von Vorteilen.

OTTO Vision Technology GmbH – since 1992 the name has been standing for a guarantor for high-end applications of industrial image processing. Precision, flexibility and reliability are appreciated especially in supplier, automotive and stamping industry as well as in other industries.

Based on the long lasting know how in industrial image processing optical 3D measuring systems have been developed in cooperation with powerful partners. The systems support the user by the implementing of zero-defect strategies and offer various advantages over years.



MESSGERÄTE DER BAUREIHE FLEX-3A

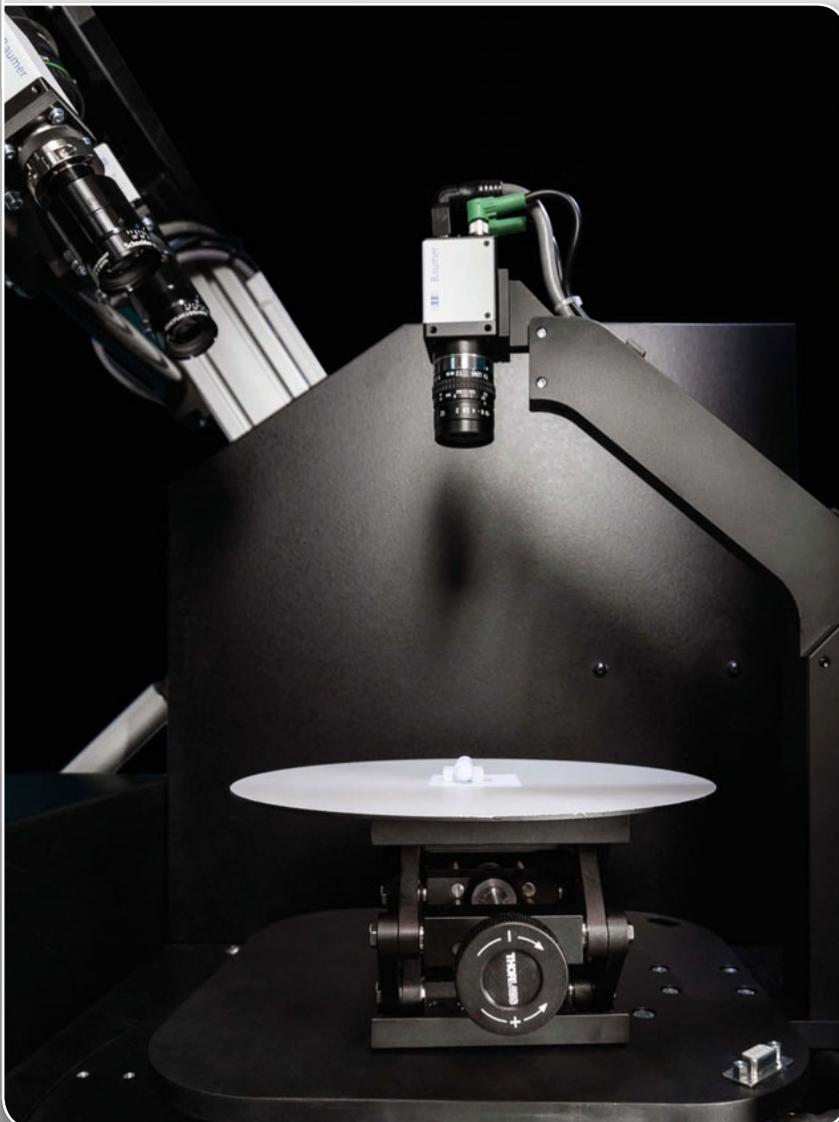
OPTISCHES MESSGERÄT FÜR DIE AUTOMATISIERTE 3D-INSPEKTION

MEASUREMENT SYSTEMS OF FLEX-3A SERIES

OPTICAL MEASURING SYSTEM FOR AUTOMATED 3D INSPECTION

Die Messgeräte der Baureihe FLEX-3A eignen sich sowohl für die Erstbemusterung von Prototypen, die automatisierte Stichprobeninspektion in der Fertigung als auch für die einfache Wareneingangs- und Wareenausgangskontrolle von Werkzeugen und gefertigten Teilen. Ein geschlossenes Gehäusekonzept, die langzeitstabile Systemkalibrierung und die vollständige Automatisierung von Datenaufnahme, -berechnung und -auswertung gewährleisten den prozessstabilen Einsatz der Messtechnik unter Produktionsbedingungen.

Das patentierte Aufnahmeverfahren unter Verwendung einer objektfesten Referenzkamera ermöglicht das hochgenaue und dabei automatisierte photogrammetrische Zusammenführen von Teilansichten zu einem kompletten 3D-Modell. Ein Kleben von Passmarken ist nicht notwendig. Die zwei standardmäßig motorisierten Achsen sind vollständig in die Messsoftware integriert und lassen sich beliebig um weitere Achsen und Bewegungsabläufe ergänzen.



The measurement systems of FLEX-3A series are suitable for first sample inspection, automated sample inspection in manufacturing as well as for the easy control of incoming and outgoing tools and machined parts. A closed housing concept, long-term stability of system calibration, the complete automation of multi-view image acquisition, data calculation and evaluation ensure the capable application of the measuring equipment under production conditions.

The patented image acquisition method using a reference camera that is fixed in relation to the object allows the highly accurate and automated photogrammetric transformation of partial views to a complete 3D model. Physical targets are not required. The two standard motorized axes are fully integrated in the measurement software and can be optionally supplemented by further axes or motion sequences.



Technische Daten
Technical data

3D-Messkopf:	2x CCD-Kamera 5 Mio. Pixel LED-Streifenprojektor, blau
Mehrbildregistrierung:	Referenzkamera
Automatisierung:	2-4 motorisierte Achsen
Größe (B x T x H):	822 mm x 785 mm x 1.600 mm (Höhe ohne Tisch 832 mm)
Gewicht:	500 kg (140 kg ohne Tisch)
Stromversorgung:	230V / 50Hz / 5A

3D sensor:	2x CCD camera 5 Mio. Pixel LED structured light projector, blue
Multiple-view alignment:	Reference camera
Automatization:	2-4 motorized axes
Size (B x T x H):	822 mm x 785 mm x 1,600 mm (Height without table 832 mm)
Weight:	500 kg (140 kg without table)
Power supply:	230V / 50Hz / 5A

Verfügbare Messfelder:
Available measuring fields:

Größe	Punktabstand
Size	Point spacing

FLEX-3A/M

20 mm x 15 mm	8 µm
30 mm x 22 mm	12 µm
45 mm x 30 mm	18 µm
70 mm x 52 mm	28 µm
100 mm x 75 mm	40 µm
120 mm x 90 mm	48 µm
150 mm x 112 mm	60 µm
230 mm x 172 mm	92 µm

FLEX-3A/S

12 mm x 9 mm	5 µm
20 mm x 15 mm	8 µm

MODULARE ERWEITERUNGS- MÖGLICHKEITEN

INDIVIDUELL ANGEPASST UND JEDERZEIT NACHRÜSTBAR

MODULAR EXTENSION POSSIBILITIES

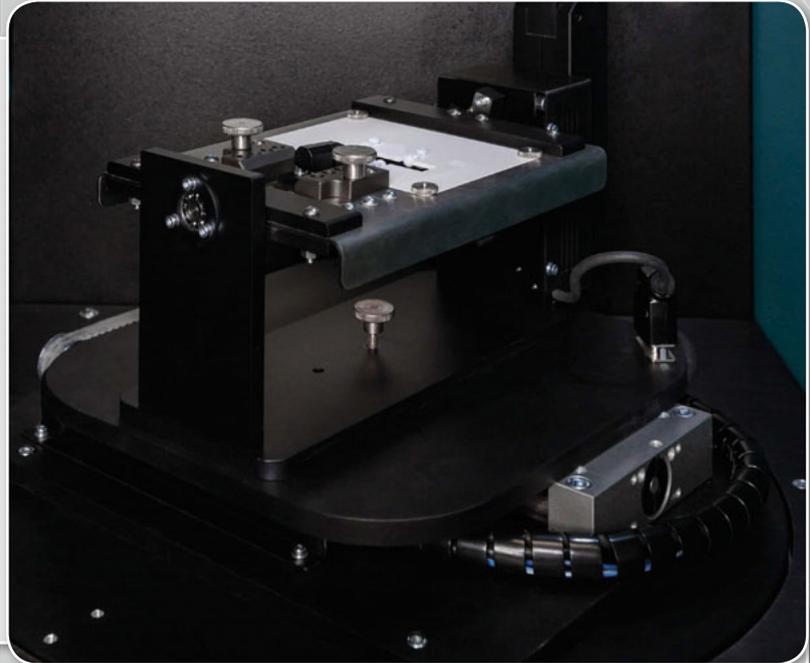
INDIVIDUALLY CUSTOMIZED AND RETROFITTABLE AT ANY TIME

Das FLEX-3A lässt sich modular im Baukastenprinzip erweitern. Dabei kann aus einer großen Bandbreite von Messfeldgrößen und Automatisierungsgraden gewählt werden. Standardmessfelder sind von 12 mm x 9 mm bis zu 230 mm x 172 mm erhältlich. Darüber hinaus sind kundenspezifische Lösungen mit größeren sowie kleineren Messfeldern von bis zu wenigen μm Messpunktauflösung möglich. Neben den standardmäßigen Bewegungsachsen von 3D-Sensor und Objektdrehtisch kommen praxiserprobte Referenzwendehalterungen zum Einsatz, die die vollautomatische Vermessung von Ober- und Unterseite gewährleisten. Weitere Linearachsen mit Verfahrwegen von bis zu ± 70 mm, z.B. um größere Messobjekte in mehreren Teilschritten zu erfassen, können nach Kundenwunsch integriert werden.

The FLEX-3A can be extended in flexible modular manner. The user can select from a broad range of measuring field sizes and automation levels. Standard measuring fields start from 12 mm x 9 mm up to 230 mm x 172 mm. Further customer-specific solutions are available with larger or even smaller measuring fields up to a point spacing of a few microns. In addition to the standard motion axes of 3D sensor and object stage proven reference turning frames are applied to enable the fully automated digitizing of upper and lower side. Additional linear axes with a stroke length up to ± 70 mm, e.g. to capture larger object in several partial steps, can be integrated according to customer demands.

Erweiterungsset für ein zusätzliches Messfeld, bestehend aus vier Objektiven.

Extension kit for an additional measuring field consisting of four lenses.



Linearachse und motorisierter Wenderahmen mit teilespezifischer Halterung und Referenzkugeln zum automatisierten und hochgenauen Zusammensetzen von Ober- und Unterseite des Messobjekts.

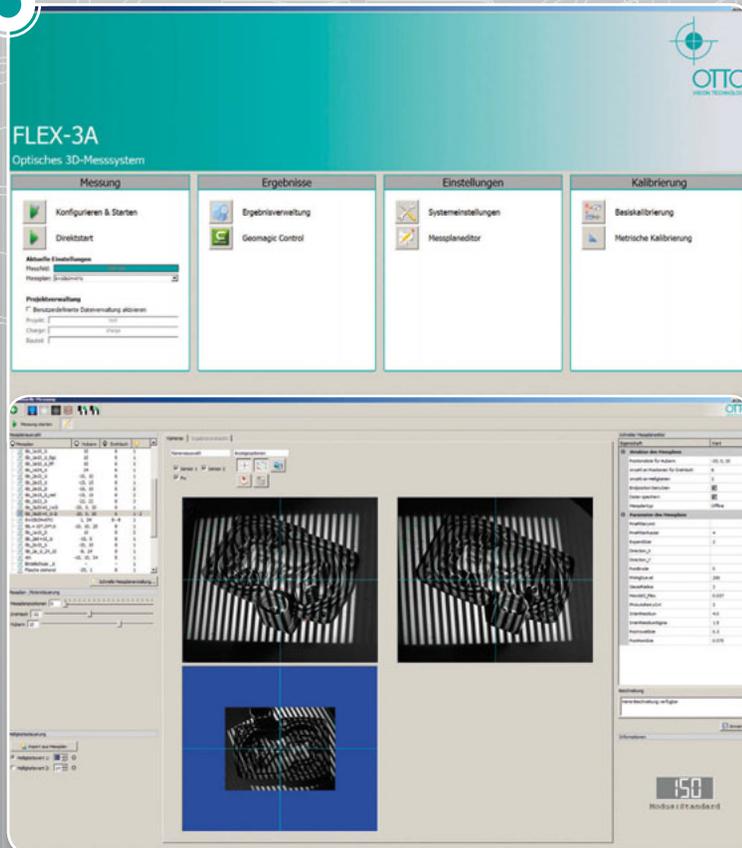
Linear axle and motorized turning frame with object-specific fixation. The integrated reference spheres are used for the automated and highly-accurate combination of upper and lower side of the measurement object.



LEICHT VERSTÄNDLICHES BEDIENKONZEPT

INTUITIVE BENUTZEROBERFLÄCHE, AUTOMATISIERTE ABLÄUFE

EASY TO UNDERSTAND USER CONCEPT
INTUITIVE USER INTERFACE, AUTOMATED PROCESSES



Hauptbildschirm
(oben); Auswahl von
Messplänen und
Parametern (unten)

Main Screen (top); se-
lection of measurement
plans and parameters
(below)

Alle Messgeräte werden nach der aktuell gültigen VDI/VDE-Richtlinie 2634 Blatt 3 abgenommen. Der Norm entsprechende, werkskalibrierte Normale (Kugelhanteln) finden für die Abnahme Verwendung. Die Kugelnormale sind Inhalt des Lieferumfangs und können daher jederzeit vom Kunden für die Überwachung der Messgenauigkeit bzw. zur Neukalibrierung genutzt werden.

All measuring systems are certified according to the currently valid VDI/VDE guideline 2634 sheet 3. Complying calibrated measurement standards (dumbbells) are used for acceptance. The dumbbell standards are part of the delivery and therefore can be used for monitoring of the measurement accuracy and re-calibration by the user itself.

Die übersichtliche Nutzeroberfläche lehnt sich in Bezug auf Design und Bedienphilosophie an die bekannte CVS-Software von OTTO an. Folgende Möglichkeiten stehen standardmäßig zur Verfügung:

- Anlegen beliebig vieler Messpläne
- Einfaches Einstellen teilespezifischer Messparameter, Achspositionen oder Automatisierungsabläufen
- Unterstützung von manuellen und voll- bzw. teilautomatisierten Messprozessen
- Automatisierte, photogrammetrische Registrierung aller Teilansichten zu einem Gesamtdatensatz
- Anpassung und Optimierung des Streifencodes zur Beschleunigung des Messprozesses
- Kalibrierung nach Messfeldwechsel per Knopfdruck
- Direkte Anbindung an bewährte CVS-Software

The clear user interface is inspired by OTTO's well-known CVS software according to design and operating philosophy. The following options are available by default:

- Creation of any number of measurement plans
- Easy input of object-specific parameters, axis positions and automation workflow
- Support of manual, fully or partially automated measurement procedures
- Automated photogrammetric transformation of partial views to global data model
- Adaption and optimizing of fringe code to speed up measurement process
- Calibration per mouse click after change of measuring field
- Direct interface to proved CVS software



SOLL-IST-VERGLEICH ZUM CAD-MODELL

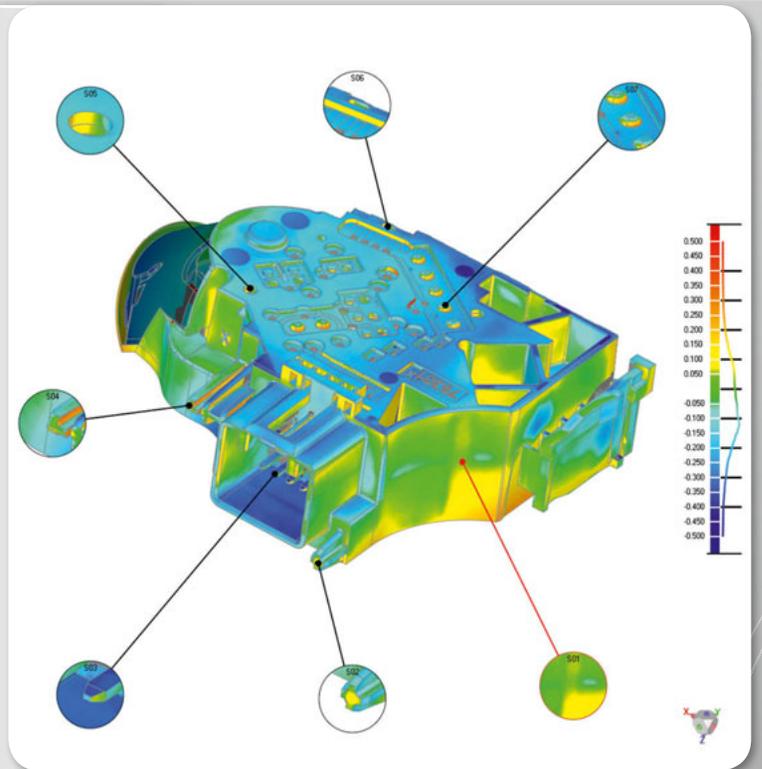
SCHNELLE, AUSSAGEKRÄFTIGE QUALITÄTSANALYSEN

VARIANCE COMPARISON TO CAD MODEL
FAST, MEANINGFUL QUALITY ANALYZING

Die berührungslose optische 3D-Messtechnik bietet die einzigartige Möglichkeit, vollständige Vergleiche zwischen produzierten Teilen und CAD-Modellen sehr zeitnah und mit geringem Aufwand durchführen zu können. Voraussetzung dazu ist die Erfassung dichter dreidimensionaler Punktwolken, die schnelle und präzise grafische Vergleiche zwischen digitalen Referenzmodellen und produzierten Teilen ermöglichen.

Durch die Farbdarstellung werden Problemereiche an den produzierten Teilen mit einem Blick erkennbar. Dies versetzt den Anwender in die Lage, Strategien zur Prozessoptimierung sowie Maßnahmen zur Problembeseitigung zeitnah einzuleiten.

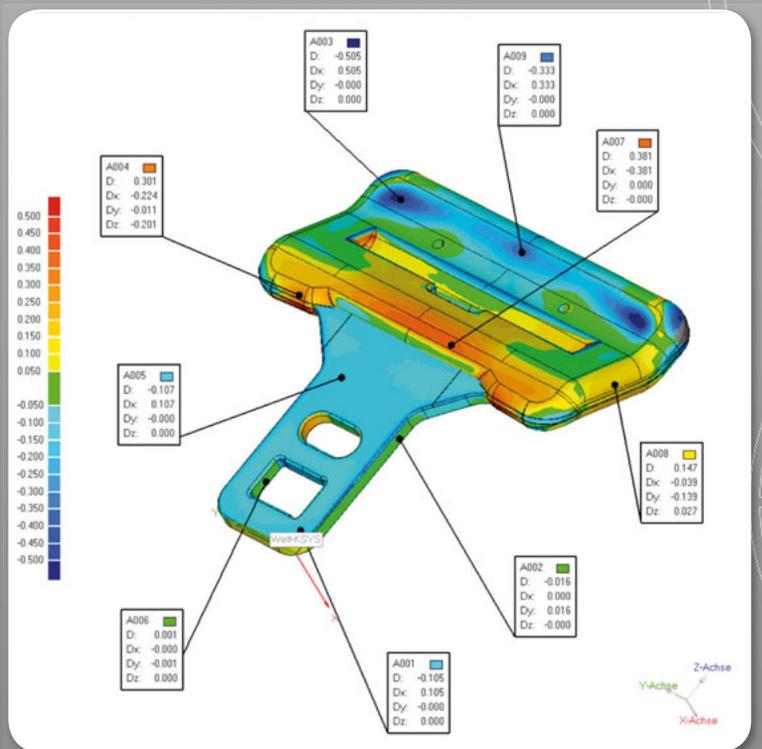
Geeignet sind diese Verfahren insbesondere für die fertigungsbegleitende Teileprüfung, Prüfung von Vorserienprodukten und das Qualitätsmanagement von Lieferanten. Benutzerfreundliches Reporting sowie umfangreiche Automatisierungsmöglichkeiten erlauben die Abbildung branchen- sowie kundenspezifischer Prüfanforderungen.



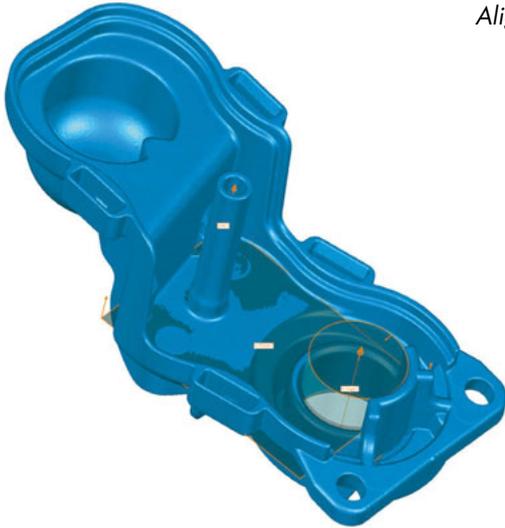
The non-contact optical 3D measuring technology offers the unique opportunity to compare the complete shape of manufactured parts with CAD models promptly and by less effort. Precondition is the capturing of dense three-dimensional point clouds which enable the fast and precise graphical comparison between digital reference models and manufactured parts.

Because of the coloured depiction of deviations critical areas of manufactured parts can be recognized at one glance. Therefore the user gets direct information to introduce strategies for process optimizing and to initiate steps to eliminate problems.

Respective measuring methods are especially suitable for sample control in manufacturing, the inspection of prototypes and pre-products and the quality management of suppliers. User-friendly reporting as well as comprehensive options for automation allow the realization of industry- and customer-specific testing requirements.

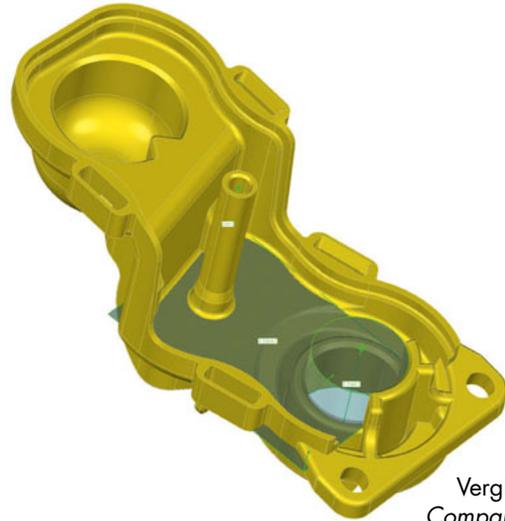


Ausrichtung
Alignment



Messdaten des gefertigten Bauteils

Measured data of an as-built part



Vergleich
Comparison

CAD-/Referenzmodell

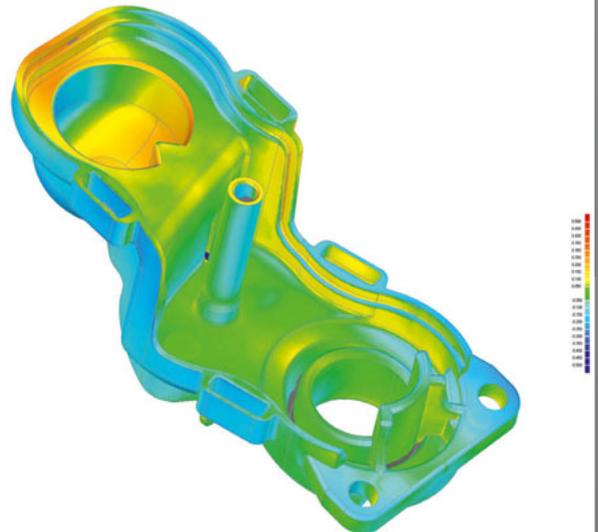
CAD/reference model

Die digitalisierten Daten des gefertigten Bauteils in Form von Punktwolken oder vernetzten Flächen (STL) werden zum Koordinatensystem des Referenzmodells ausgerichtet (CAD, Referenzmessung, etc.). Dabei stehen verschiedene Standardmethoden wie 3-2-1, Referenzpunkt-system (RPS), Best Fit oder die Ausrichtung anhand von beliebigen Bezugselementen (Ebene, Vektor, Punkt, etc.) zur Verfügung. Befinden sich beide Modelle in einem Koordinatensystem, können die Abweichungen einfach und schnell farblich dargestellt werden.

Typische globale Formabweichungen wie Verzug, Schrumpfung, Versatz oder Auffederung, aber auch Einfallstellen oder Werkzeugverschleiß werden leicht erkennbar. Vergleiche von Formnestern untereinander sowie die einfache Überwachung der Prozessstabilität sind möglich.

The digitized data of the manufactured part such as point clouds or STL surface data have to be aligned to the coordinate system of the reference model (CAD, reference measurement etc.). The user can select between different methods like 3-2-1, reference point system (RPS), best fit or a feature-based alignment using any features like planes, vectors, points etc. Once both models are in a common coordinate system deviations to each other can be illustrated in colour.

Typical global shape deviations like distortion, shrinkage, offset or resilience, but also sink marks or tool wear can be detected easily. Comparisons between mould cavities or the monitoring of the process stability are possible.



Farbliche/maßliche Soll-Ist-Auswertung, Berichterstellung

Coloured/dimensional deviation analysis, reporting

Typische Einsatzmöglichkeiten für den Soll-Ist-Vergleich zum CAD-Modell sind:

- Kunststoffspritzguss
- Werkzeug- und Formenbau
- Hybridtechnologie
- Stanzumformtechnik
- Metallguss

Typical application opportunities for the variance comparison to CAD model:

- Plastic injection-die-moulding
- Tool and mould making
- Hybrid technology
- Stamping
- Founding

MASSBESTIMMUNG

VON ERSTBEMUSTERUNG BIS SERIENPRÜFUNG

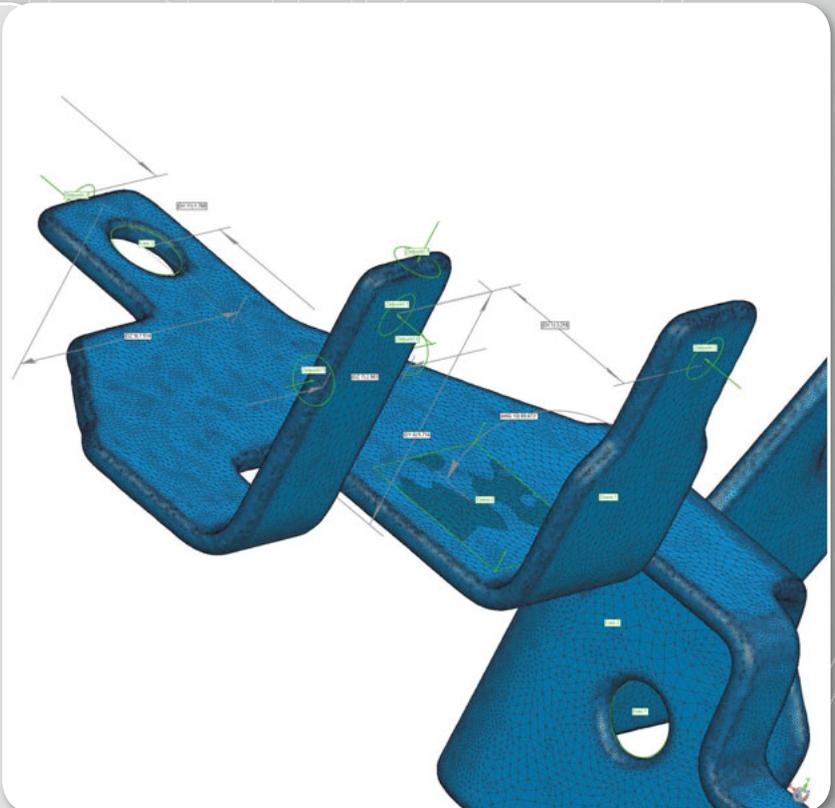
DIMENSIONING

FROM FIRST-ARTICLE UP TO SERIAL INSPECTION

Neben farbigen Soll-Ist-Vergleichen zum CAD-Modell können die hochgenauen 3D-Daten zur Bestimmung von Maß, Form und Lage verwendet werden. Unsere Systeme ermöglichen die detaillierte Prüfberichterstellung mit numerischen Prüfdaten sowie grafischen Darstellungen und bieten umfangreiche Schnittstellen für den Datenexport.

- 2D-Stichbemaßung in Querschnitten
- Bestimmung von Form- und Lagetoleranzen nach DIN ISO 1101
- Diverse Ausrichtungen nach Bezugselementen, RPS, 3-2-1, Best Fit, N-Punkt etc.
- 3D-Bemaßung von Punkten und Merkmalen
- Rand-, Passungs- und Einbauanalysen
- Wandstärkeninspektion

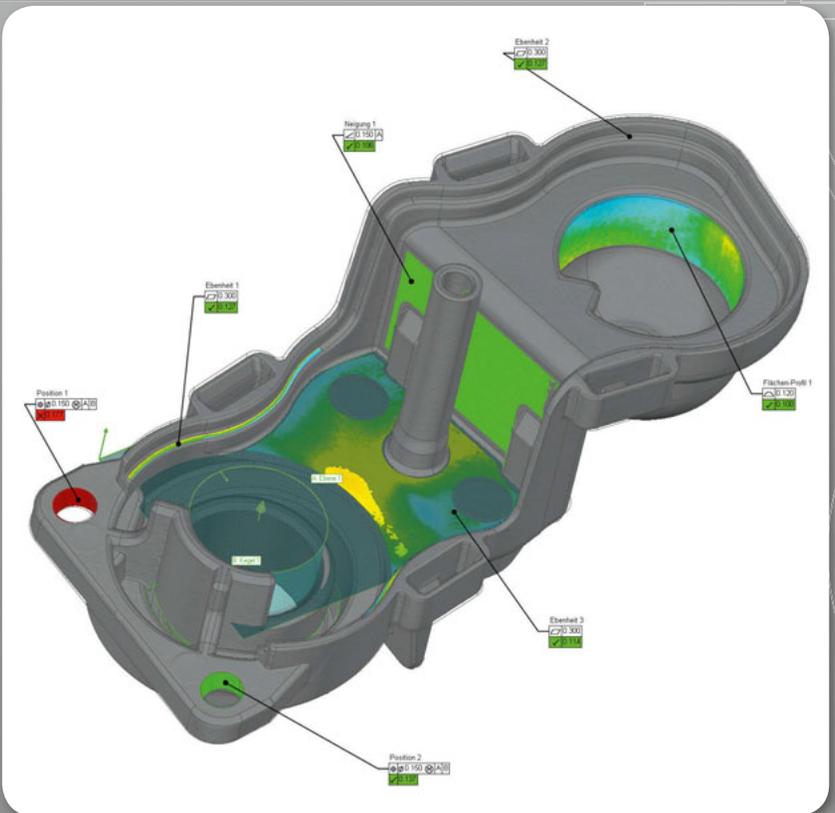
Die integrierte Auswertesoftware erlaubt die parametrisierte und damit zurückverfolgbare Automatisierung des Prüfprozesses (Ausrichtung, Maßabnahme, Reporting) und ist sowohl PTB- als auch NIST-zertifiziert.



Beside coloured variance comparisons to CAD model highly accurate 3D data can also be used for geometrical dimensioning and tolerancing. Our systems support the detailed inspection reporting with numerical test data as well as various options for graphical visualization and offer numerous open interfaces for data export.

- 2D dimensioning along sections
- Geometrical dimensioning & tolerancing according to DIN ISO 1101
- Alignment by features, RPS, 3-2-1, best fit or n-point
- 3D dimensioning of points or features
- Edge comparison, gap and fit-in analysis
- Wall thickness inspection

The integrated evaluation software supports the parametric and therefore traceable automation of the inspection process incl. alignment, dimensioning and reporting and is PTB and NIST certified.



CAD-FLÄCHENRÜCKFÜHRUNG

ERSTELLEN DIGITALER MODELLE AUS GESCANNTEN 3D-DATEN

CAD SURFACE RECONSTRUCTION

CREATION OF DIGITAL MODELS FROM 3D SCAN DATA

Um Scandaten in CAD-Programmen weiterzuverarbeiten, ist in der Regel eine Überführung von 3D-Punktwolken in präzise Flächen-, Polygon- und native CAD-Modelle notwendig. Mittels 3D-Designwerkzeugen können schnell hochwertige und präzise digitale Modelle von Designentwürfen, Prototypen sowie modifizierten Werkzeugen und Bauteilen erstellt werden.

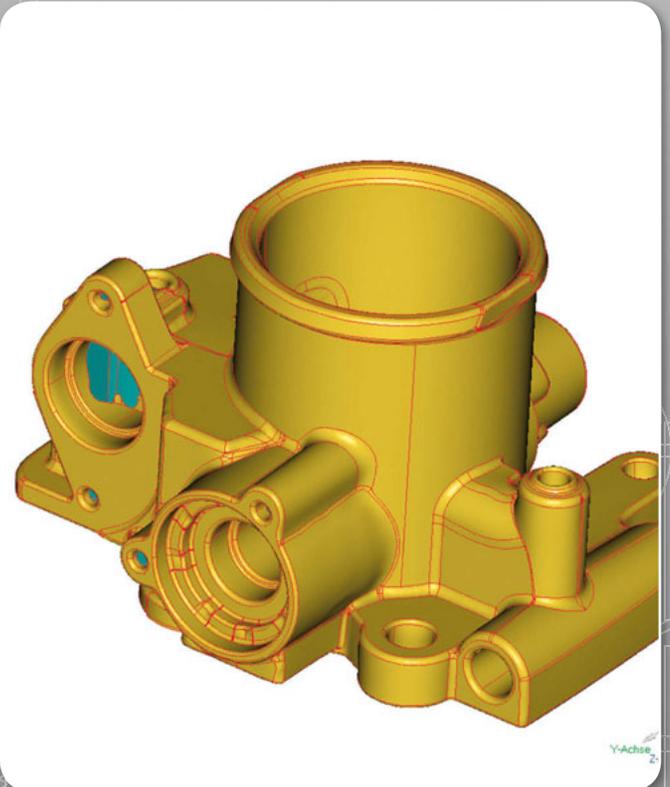
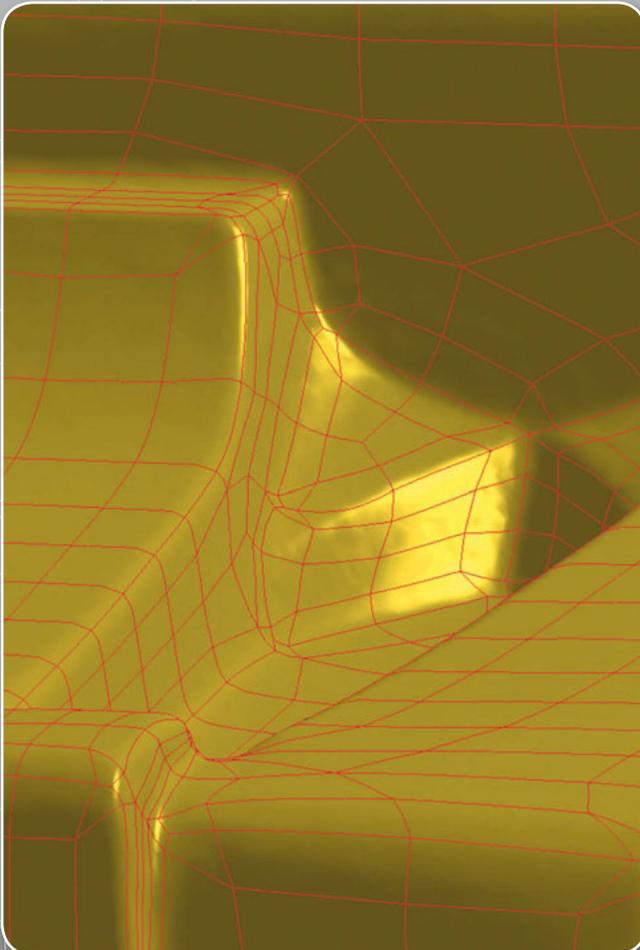
Entsprechende parametrische Modelle stehen dann für das Reverse Engineering in Design, Konstruktion und Rapid Prototyping oder für weiterführende Analysen in CAD-Programmen zur Verfügung.

- Erstellung hochwertiger digitaler Modelle in den Formaten STEP, IGES, VDA etc.
- Parametrische Modellierung durch automatische oder manuelle Klassifizierung von Oberflächen (Ebenen, Zylinder, Kugeln etc.).
- Vollautomatische Erzeugung lückenloser NURBS-Oberflächen auf der Basis von Polygonmodellen.
- Direkter Export von verlaufbasierten Modellen für die wichtigsten mechanischen CAD-Pakete.

To process scanned data in CAD software packages, normally a transformation of 3D point clouds into highly accurate surface, polygon and native CAD models is necessary. By 3D creation tools precise and high quality digital models can be created from new design, prototypes as well as modified moulds and parts.

Respective parametric models are available for reverse engineering in design, construction, rapid prototyping or further downstream analyzing in CAD programs.

- *Creation of accurate digital models in export formats like STEP, IGES, VDA etc.*
- *Parametric surface modelling by automated and manual classification of surface types (plane, cylinder, sphere etc.).*
- *Fully automated creation of complete NURBS surfaces on the basis of polygon models.*
- *Direct export of history-based models to major mechanical CAD packages.*



Y-Achse
Z

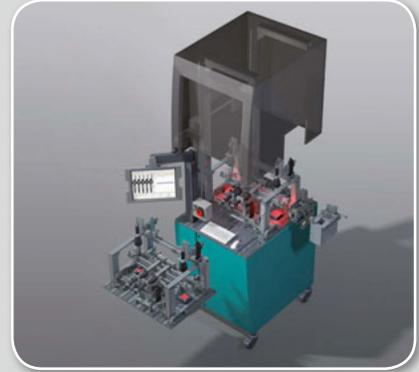
WEITERE PRODUKTE

FURTHER PRODUCTS



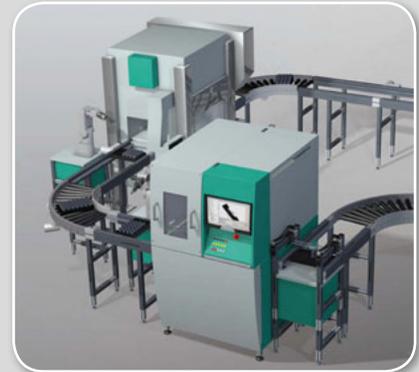
Prüfstationen für
Stanzstreifen

*Test stations for
punched stripes*



Kundenspezifische
Prüfanlagen

*Customized
inspection systems*



VISIONSYSTEME
UND SOFTWARE

*Vision systems
and software*



OTTO Vision Technology GmbH
Im Steinfeld 3
D-07751 Jena
Telefon: +49-(0)3641-67150
Telefax: +49-(0)3641-671515
Internet: www.otto-jena.de
E-Mail: info@otto-jena.de