



TECHNISCHER BERICHT FÜR DIE INDUSTRIELLE FERTIGUNG

Inspektion und Dokumentation von Automobilbauteilen mit Digitalmikroskopie: Wie Zulieferer und Autohersteller Spezifikationen von Bauteilen schnell und einfach verifizieren können

AUTOREN

James DeRose

Wissenschaftlicher Autor, Marketing Stereo- & Digitalmikroskopie,
Leica Microsystems AG, Schweiz

Georg Schlaffer

Produktmanager Digitalmikroskopie,
Leica Microsystems AG, Schweiz

Andre Reinhold

Verkaufsrepräsentant, Industry Deutschland,
Leica Microsystems, Deutschland

Einführung: Vorgaben zu überprüfen ist wichtig

Während der Produktion von Autoteilen müssen Vorgaben erfüllt werden – sowohl seitens der Zulieferer als auch des Autoherstellers. Es ist unerlässlich, dass die Bauteile den Vorgaben entsprechend produziert werden, da so Leistungsstandards und die Sicherheit der Autos, Lastkraftwagen und anderer Fahrzeuge während der gesamten Betriebsdauer sichergestellt werden [1]. Unterdessen steigt der Druck auf die Industrie, Komponenten schneller und günstiger zu produzieren, aber gleichzeitig immer strenger werdende Qualitätsstandards einzuhalten oder sogar zu übertreffen. Dieser Bericht erläutert, wie Digitalmikroskopie eingesetzt wird, um Bauteile einfach und schnell zu prüfen und umgehend zu dokumentieren.

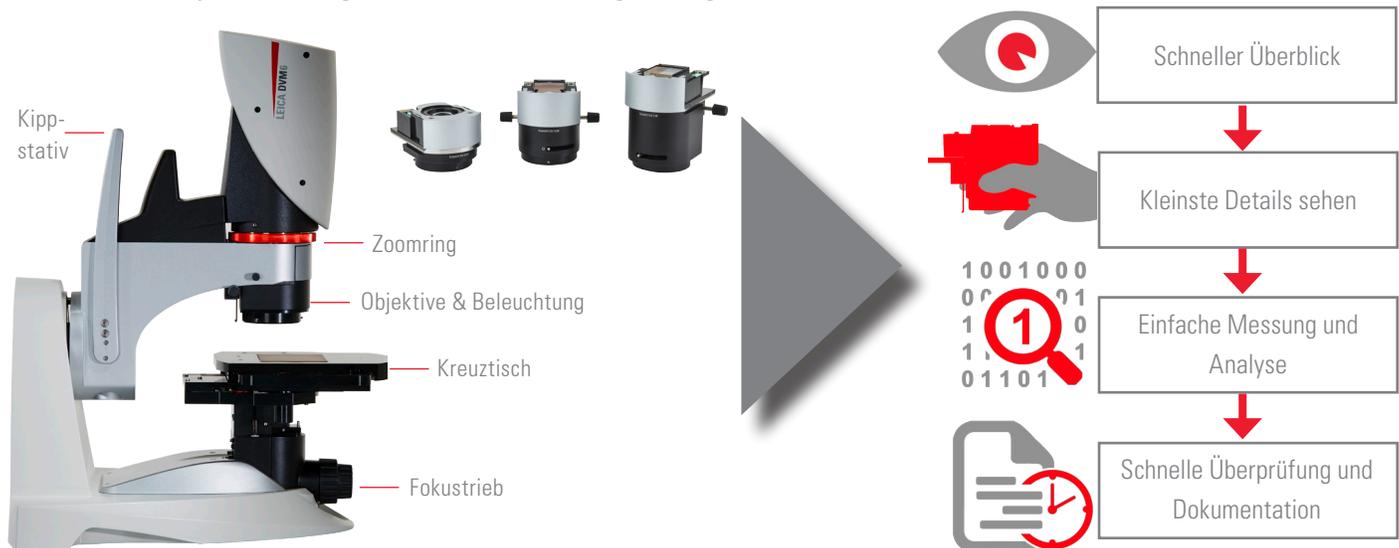
Die Rolle der Digitalmikroskopie in der Automobilbranche

Digitalmikroskope sind optische Mikroskope ohne Okulare, deren Bilder auf einem Monitor dargestellt werden [2]. Kamera und Optik sind darin besonders aufeinander abgestimmt. Das Design digitaler Mikroskope macht sie vielseitig: Große und kleine Bauteile lassen sich damit prüfen. Digitalmikroskope werden für die Analyse verschiedenster Materialien eingesetzt, von großen, einfachen Bauteilen, wie zum Beispiel Autoreifen oder Paneelen bis zu kleineren, komplexen Komponenten wie Mikroelektronik [3-5].

In der Automobilindustrie schätzen Zulieferer und Hersteller vor allem die Möglichkeit, Analysen effizient austauschen und diskutieren zu können, gerade wenn bestehende Bauteile modifiziert oder neue eingeführt werden sollen. Digitalmikroskope sind dafür gemacht, dass Bauteilprüfungen schnell durchgeführt werden. Die neueste Generation der digitalen Mikroskope vereinfacht zusätzlich die Dokumentation der Analyseergebnisse und Berichterstellung. Zusätzlich lassen sich Standardanalysemethoden und Berichtvorlagen festlegen, sodass jeder Mitarbeiter dasselbe Resultat erzielt. Für Mikroskopsysteme wie das Leica DVM6 besteht die Möglichkeit, für mehrere verschiedene Analyseaufgaben und Mitarbeiter Nutzerprofile für die Arbeit am selben Digitalmikroskop zu erstellen.

Diese Funktionen ergänzen sich und unterstützen einen effizienten Arbeitsablauf für die Inspektion und Dokumentation von Bauteilen [6,7].

Leica DVM6 mit Objektiven niedriger, mittlerer und hoher Vergrößerung



Die Abbildung oben zeigt wie das Digitalmikroskop Leica DVM6 hilft, den Arbeitsablauf der Inspektion der Bauteile sowohl für Zulieferer als auch Autohersteller effizient zu gestalten.

Vorteile beim Arbeitsablauf: Prüfen und dokumentieren mit dem Leica DVM6

Die Inspektion und Dokumentation umfasst bestimmte Aufgaben, die sich mittels des Digitalmikroskops Leica DVM6 einfach und effizient durchführen lassen.

Aufgabe	Vorteil
Sie müssen schnell von der Übersicht zur Detailansicht wechseln, um Abweichungen vom Standard zu finden	→ Einfacher Vergrößerungswechsel über den gesamten Zoombereich → Leistungsfähiges laterales XY-Stitching [5] Diese Videos, Übersicht und Vergrößerungswechsel , zeigen wie einfach es geht [7].
Sie müssen z.B. Bohrungen, Einschnitte und Ausbuchtungen Ihrer Probe aus verschiedenen Perspektiven betrachten	→ Euzentrische Kippfunktion, bedienbar mit nur einer Hand → Schnelle und einfache Tischrotation Hier sehen Sie wie einfach Kippen und Rotieren geht.
Sie müssen die unterschiedlichen Eigenschaften der Bauteile klar erkennen können, sogar für jene, die sich aus mehreren Materialien zusammensetzen	→ Vielseitige Beleuchtung → Voll integrierte Ring- und Koaxialbeleuchtung [3,4]
Sie müssen z.B. Linienprofile, Höhen, Winkel, Längen, Breiten, Flächen, etc. einfach messen	→ Intuitive Software für Bildanalyse [5]
Sie möchten schnell die Aufnahmeparameter wieder aufrufen	→ Automatisches Tracking und Speichern - kodiertes System [5]
Sie möchten schnell und einfach zum Ergebnis kommen	→ Intuitive Bedienbarkeit des Mikroskops reduziert Trainingszeit → Mikroskopieerfahrung nicht nötig [7]

Bauteile untersuchen

Im Folgenden finden Sie die Bilder verschiedener Proben, angefangen vom Übersichtsbild bis zum Detail und der Messung. Es handelt sich dabei um eine Kupplungsscheibe eines Autos, ein Zahnrad und ein lackiertes Karosserieteil, die mit dem Leica DVM6 überprüft wurden.

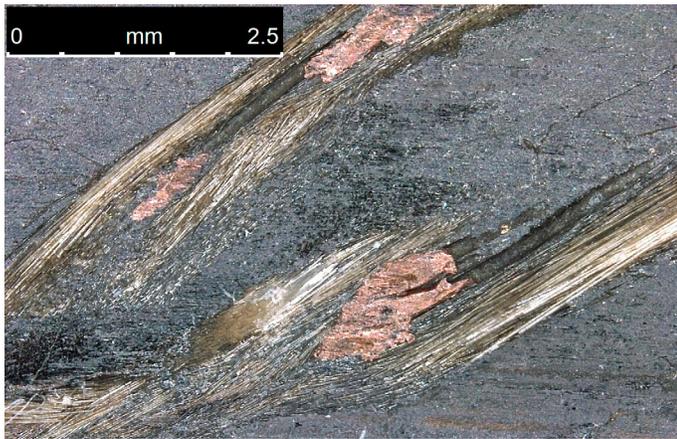


Reibungsfläche einer Kupplungsscheibe

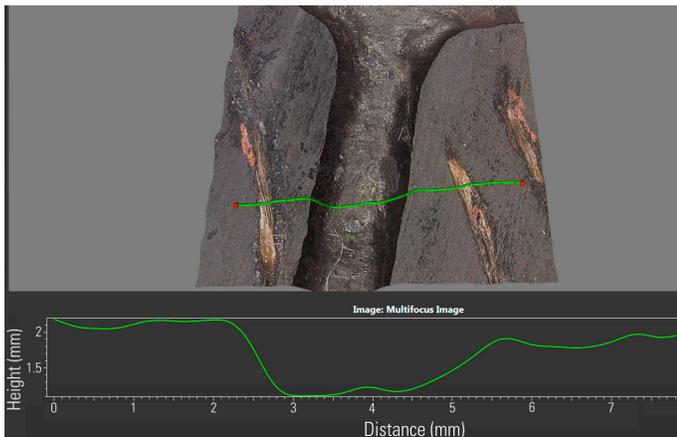
Die Reibungsfläche einer Kupplungsscheibe unter dem Leica DVM6.



Übersichtsbild: Reibungsfläche einer Kupplungsscheibe



Detailbild: Reibungsfläche einer Kupplungsscheibe



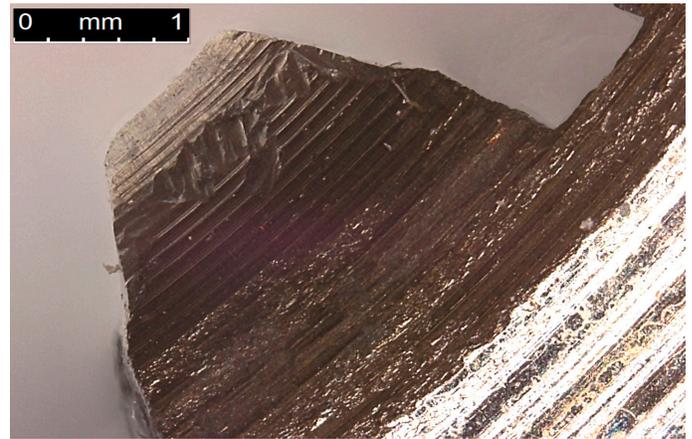
Messung: 3D-Bild mit Linienfilmmessung

Keilnabe einer Kupplungsscheibe

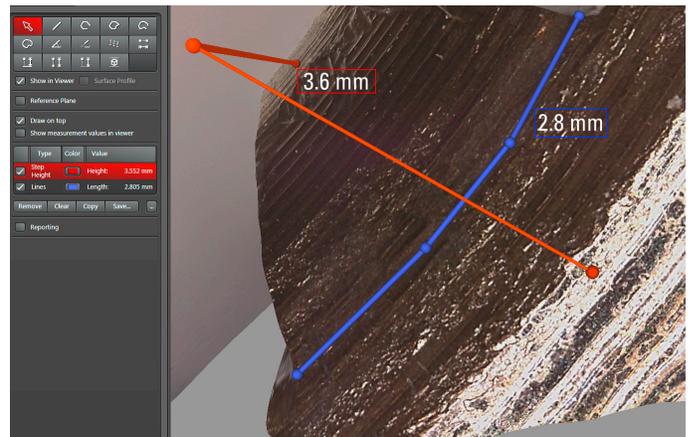
Die Keilnabe einer Kupplungsscheibe unter dem Leica DVM6.



Übersichtsbild: Keilnabe einer Kupplungsscheibe



Detailbild: Keilnabe einer Kupplungsscheibe



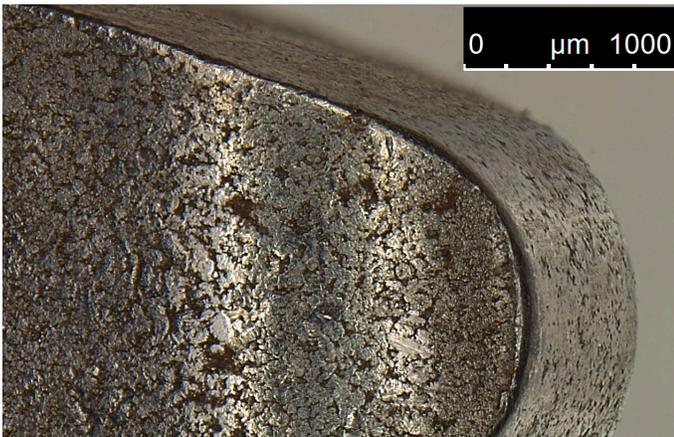
Messung: 3D-Bild mit Stufenhöhenmessung

Zahnrad

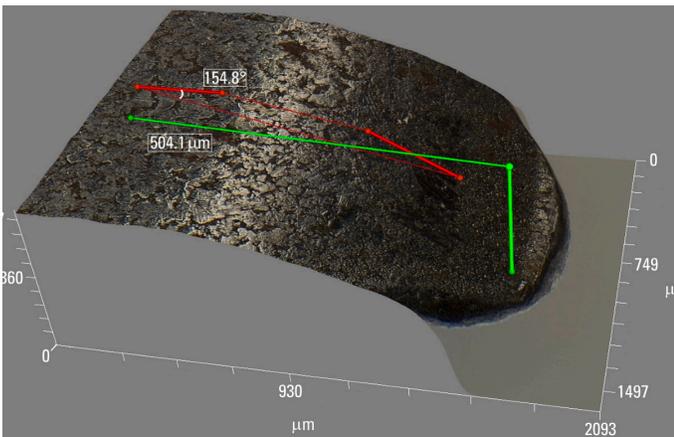
Ein Zahnrad aus einem Fahrzeugsystem unter dem Leica DVM6.



Übersichtsbild: Zahnrad



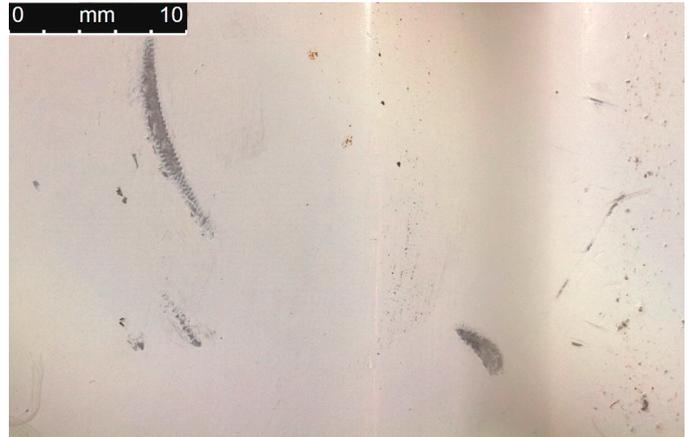
Detailbild: Zahn eines Zahnrads



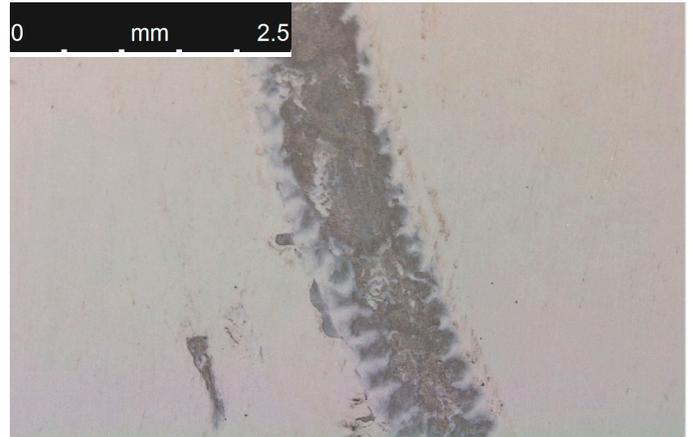
Messung: 3D-Bild mit Stufenhöhe- und Winkelmessung

Lackiertes Karosserieteil

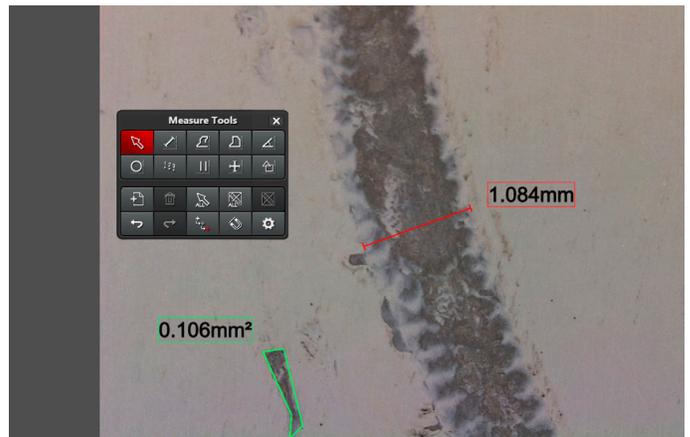
Ausschnitt eines weiß lackierten Karosserieteils unter dem Leica DVM6.



Übersichtsbild: Lackiertes Karosserieteil mit Kratzern



Detailbild: Vergrößerter Kratzer auf dem Karosserieteil



Messung: 2D-Bild mit Messung der Breite und Fläche eines Kratzers

Zusammenfassung

Die Tabelle zeigt die Vorteile der wichtigsten Funktionen des Leica DVM6 für die Inspektion und Dokumentation bei Automobilbauteilen.

Leica DVM6 Funktion								
	2D-Bild	16:1 Zoomoptik		Euzentrische Kippfunktion	Rotation	Integrierte Ring- und Koaxialbeleuchtung	Intuitive LAS X Software	3D-Bild
	XY-Stitching	Objektive		±60°	±180°			Erweiterte Schärfentiefe (EDOF)
		niedrig	mittel			hoch		
		12x to 2350x Vergrößerung						
Vorteile bei Inspektion & Dokumentation von Bauteilen	Schnell großes Übersichtsbild	Schneller und einfacher Vergrößerungswechsel		Schnelle Änderung der Beobachtungsperspektive		Vielseitige Kontrastmethoden	Einfache Bedienung, Messung und Bildanalyse	Schnell 3D-Modelle erstellen

Schlußfolgerung

Die hier vorgestellten Ergebnisse für die Inspektion von Bauteilen in der Automobilindustrie zeigen, dass mit Hilfe eines Digitalmikroskops wie dem Leica DVM6 ein sehr effizienter Arbeitsablauf erreicht werden kann. Bauteillieferanten und Autohersteller können das Leica DVM6 verwenden, um ganz einfach die Vorgaben der Komponenten zu kontrollieren, um so sicherzustellen, dass Leistungs- und Sicherheitsstandards erfüllt werden.

Das Leica DVM6 erlaubt Nutzern, einfach vom Übersichtsbild zur Detailansicht zu wechseln, um Messungen an Bauteilen vorzunehmen und zu dokumentieren. Diese Effizienz ergibt sich aus 1) schnellem Vergrößerungswechsel über den gesamten Zoombereich, 2) Kipp- und Rotationsfunktion, 3) Verwendung der vielseitigen, integrierten Beleuchtung, 4) Analyse mit der intuitiven Software, und 5) Nutzung des Mikroskops nach minimalem Trainingsaufwand.

Weiterführende Lektüre

1. VDA Verband der Automobilindustrie; Production Part Approval Process; Automotive Industry Action Group (AIAG);
2. J. DeRose, G. Schlaffer, [What You Always Wanted to Know About Digital Microscopy, but Never Got Around to Asking](#), Science Lab
3. J. DeRose, G. Schlaffer, [Effizientere Inspektion und Qualitätskontrolle durch vielseitige Beleuchtungsvariationen in der Digitalmikroskopie - Anwendungsbeispiele des Leica DVM6 mit integriertem Ringlicht und Koaxialbeleuchtung](#), Science Lab
4. J. DeRose, G. Schlaffer, [Automobilindustrie: Schnelle und präzise Oberflächeninspektion bei schwer darzustellenden Proben](#), Science Lab
5. J. DeRose, G. Schlaffer, [Inspecting and Analyzing Printed Circuit Boards Quickly and Reliably with a Digital Microscope](#), Leica DVM6 Product Page
6. J. DeRose, G. Schlaffer, [Work Up to 3X Faster with the Leica DVM6 Digital Microscope](#)
7. Leica DVM6 Produktseite im Web, [Technische Daten](#)

Copyright © 03/2016 Leica Microsystems (Schweiz) AG. All rights reserved. Subject to modifications.
LEICA and the Leica Logo are registered trademarks of Leica Microsystems IR GmbH. FusionOptics is a trademark of Leica Microsystems (Schweiz) AG registered in Europe.

Leica Microsystems (Switzerland) Ltd. · Max-Schmidheiny-Strasse 201 · 9435 Heerbrugg, Schweiz
T +41 71 726 34 34 · F +41 71 726 34 44

www.leica-microsystems.com

CONNECT
WITH US!

