

Untersuchung eines tribologischen Prozesses

SCHÖNE NEUE WELT – AUTOMATISIERUNG IN DER MIKROSKOPIE

**Fraunhofer-Institut für Optronik,
Systemtechnik und Bildauswertung**

Fraunhoferstraße 1
76131 Karlsruhe

Ansprechpartner
Mess-, Regelungs- und
Diagnosesysteme

Dr. Michael Heizmann
Telefon +49 721 6091-329
michael.heizmann@iosb.fraunhofer.de

Peter Frühberger MSc
Telefon +49 721 6091-314
peter.fruehberger@iosb.fraunhofer.de

www.iosb.fraunhofer.de

Mikroskope ermöglichen den Blick auf die Welt im Kleinen. Oberflächen, deren Strukturen und Texturen, Schaltungen bis hin zu Mikrochips können mit ihrer Hilfe detailliert betrachtet und inspiziert werden. Dabei ist die mikroskopische Inspektion jedoch in weiten Teilen auch heute immer noch durch manuelle Tätigkeiten innerhalb der Fertigung oder Qualitätssicherung gekennzeichnet. Eine automatisierte Inspektion, bei der mehrere Mikroskope zusammen zum Einsatz kommen, ist bisher immer noch nicht üblich.

Wenn eine automatisierte mikroskopische Inspektion stattfindet, handelt es sich in der Regel um eine Speziallösung, die mit hohem Entwicklungsaufwand individuell erstellt wurde und später schwierig erweiterbar ist. Es fehlen dagegen bisher flexible Lösungen, mit denen sich Mikroskope aufgabenangepasst zu einem Inspektionssystem zusammenstellen lassen, das dann

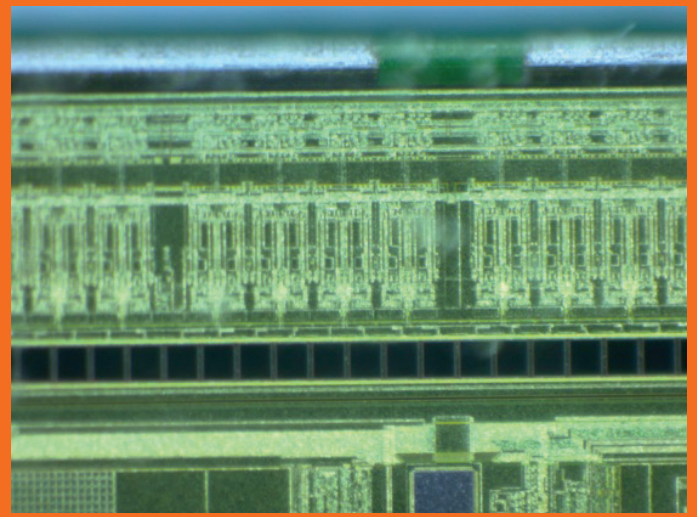
immer noch einfach zu bedienen und zu automatisieren ist.

Das Mikrolab des IOSB

Das Fraunhofer IOSB verfolgt mit dem Mikroskopie-Labor Mikrolab den Ansatz, unterschiedliche Mikroskope mit unterschiedlichen Eigenschaften mit Hilfe von etablierten Systemen der Automatisierungstechnik miteinander zu kombinieren und dadurch eine automatisierte mikroskopische Inspektion zu ermöglichen. Das Mikrolab besteht momentan aus einem Weißlichtinterferometer mit Konfokalmikroskop, mehreren Makroskopen, einem Alicona InfiniteFocus sowie einem Forschungsmikroskop mit UV-Beleuchtung. Die Mikroskope sind zum Teil sowohl für Auflicht- als auch für Durchlicht-Inspektionsaufgaben geeignet, so dass keine Details verborgen bleiben.



Probenhandling im Mikrolab



Untersuchung einer Schaltung

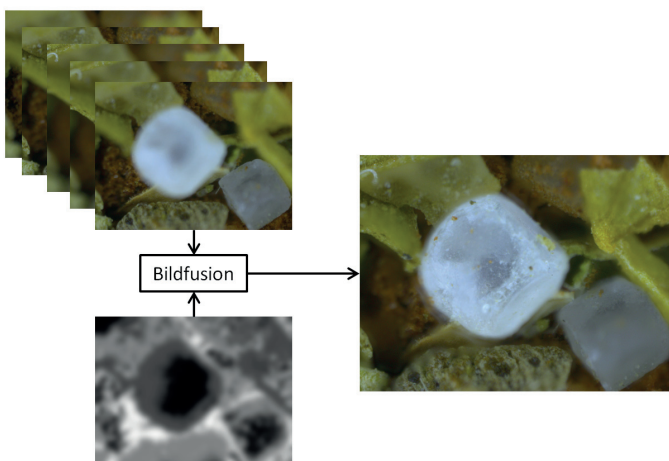
Bei der Bildauswertung wird auf das am IOSB verfügbare Knowhow zurückgegriffen, so dass alle etablierten Verfahren der Bildgewinnung eingesetzt werden können. Zum Probenhandling wird ein Industrieroboter eingesetzt, der die zu untersuchenden Objekte auf den verschiedenen Mikroskopen positioniert. In Kombination mit Verfahren der Bild- bzw. Datenregistrierung wird dann derselbe Ausschnitt einer Probe mit unterschiedlichen Sensoren analysiert. Auf diese Weise stehen für die Charakterisierung der Probe (z.B. für die Detektion von Fehlern) unterschiedliche Informationskanäle zur Verfügung, die alle zusammen zu einer umfassenden Inspektion der Probe genutzt werden können. Technologische Herausforderungen liegen dabei z.B. in der Unterschiedlichkeit der Sensordaten, die

sich aufgrund der Mikroskop-Prinzipien oder auch der unterschiedlichen Vergrößerungen ergeben. Auch das Bedienkonzept des Mikrolab ist in vielerlei Hinsicht einzigartig. So wurden unter anderem Verfahren entwickelt, um mittels blickgestützter Mikroskopie das Mikroskopieren für den Bediener angenehmer zu gestalten und effizienter zu machen. Diese neuartigen Technologien wurden bereits zum Patent angemeldet.

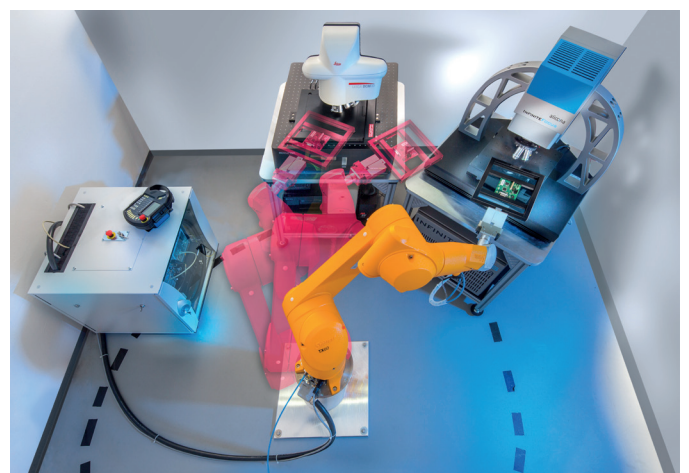
Unser Angebot für die mikroskopische Inspektion

Unseren Partnern steht das Mikrolab für die umfassende Prüfung von Proben zur Verfügung. So können als Dienstleistung Proben z.B. aus Industrie und Biotechno-

logie nach Kundenwunsch charakterisiert und inspiziert werden. Die Vorteile unseres Mikrolabs liegen dabei klar auf der Hand: Der Durchsatz, der durch die automatisierte Inspektion erzielt wird, ist weit höher als bei der manuellen Inspektion. Zusätzlich erhöht sich der Informationsgewinn durch den Einsatz unterschiedlicher Mikroskope erheblich. Auch für die Entwicklung von angepassten Verfahren zur automatisierten Inspektion von Proben aller Art kann das Mikrolab eingesetzt werden. Dabei stellt die Vielfalt der verfügbaren Mikroskope zusammen mit dem umfassenden Knowhow des IOSB bei der Bildauswertung sicher, dass die optimale Lösung für die jeweilige Inspektionsaufgabe erarbeitet wird.



Synthetische Erhöhung der Tiefenschärfe mittels Fusion



Mikrolab im Einsatz