

3URJUDPP

' R Q Q H U V W D J H P E H U 9:00 bis ca. 15:30

Praktikum

' X U F K I K U X F O S U D N W L M F U K V H Q F K H Q
I R O J H Q Q U H Q \ V W H P H Q

1 Inspektion transparenter Materialien

Mit dem patentierten Prüfsystem Purity können transparente Objekte auf Materialfehler wie absorbierende oder streuende Einschlüsse, Blasen, Kratzer, Staub, Schlieren, Farbe und Polarisationseffekte geprüft werden. Die Inspektion erfolgt mittels einer mehrkanaligen Bildaufnahme unter Verwendung unterschiedlicher Beleuchtungskonstellationen. Durch eine speziell optimierte % LOGIXVLRQ NÜQQHQ VHOEVW NRP SOH[J H I I N L P S H H O U A r b e i t s b e s t a n d b i s z u 34mm mit einem großen Messfeld bis zu 2500 mm² in XY und einer Messgeschwindigkeit LQQHUKDOE 6HNXQGHQ MH QDFK \$SSOLNDWVFRQDUOHLWXQJ VVWHLVWXQJÄVWLQJ

» Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

2 ' H H N W R P H X U Q L M S H N W S L R H Q H Q Q B U Ä F K H Q

0LW GH HNWRPHXUQLMSHNWSLRHQHQQBHUÄFKHQ
WHLOVSLHJHOQGH 2EHU ÄFKHQ XQWHUVXFKW ZHUHQXQG EHU DGRFQWÄWHQ JUR HURAGÄMlicheit XUTeilnehmer
die Prüfung auf lokale topographische Defekte als auch eine KRFKHPS QGOLFKH 0HVXQJ GHU *ODQJHLJHKKFKDYWHWLPDGHK\$XIOÜVXQJ XQDEKÄQRdrehungseingetragene
ist. Das Verfahren ist gegen Vibrationen und Umgebungslicht ZHLWJHKHQG XQHPS QGOLFK ÖÄVVW VLFK FFWH6WDLQNDHUNRFRW GDEHL VHOEVW VFKZHU JXJAJQJOLFKH %HUHLFKHZLH
nennen realisieren und kommt ohne Laser aus. Damit steht für PLQGHVWHQV WHLOZHLVH UH HNWLHUHQGH 2EHU ÄFKHQ HLQH RSWLVFKH
Inline-Messtechnik zur Verfügung, die die klassische qualitative H U J Ä Q J W X Q G G D P L W H L Q H U R E X V W H ' H I H N W H U N H Q Q X Q J X Q G E H Z H U
Prüfung um eine quantitative und dokumentierbare Messung U V W H I H N W H U N H Q Q X Q J X Q G E H Z H U
H U J Ä Q J W X Q G G D P L W H L Q H U R E X V W H ' H I H N W H U N H Q Q X Q J X Q G E H Z H U
tung ermöglicht.

» Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

8 Q W H U V X F K X H Q H B E H Q

= X V Ä W J D I S F U S I D X U D A n a l y s e i n d i v i d u e l l e r
Prüfaufgaben mit den Betreuern der Prüfsysteme besteht die Möglichkeit, im Rahmen des Praktikums eigene Proben untersuchen zu lassen. Bitte nehmen Sie hierzu Kontakt mit der 6HPLQDUOHLWXQJ DXI 'LH 3U IWHLOH P VVHQ V S Ä W H V W H Q V Y L H U : R F K H Q
vorher vorliegen.

» Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

3URJUDPP

' R Q Q H U V W D J H P E H U 9:00 bis ca. 15:30

3 2SWLVFKEHU ÄFKHQPHVVWHFKQLN

InfiniteFocusSL ist ein optisches 3D-Messsystem zur einfachen, U F N I K L C E X Q G V F K Q H O O H Q 2 E H U I O Ä F K H Q F F X V + 4 9 9 1 1 5 8 0 6 1 5 8 9 9 U H Q G D X I
GHP 3ULQ]LS GHU)RN XV 9DULDWLRQ 0LW E M a i l : v i s i o n @ f r a u n h o f e r . d e
gleichzeitig Form und Rauheit von mikrostrukturierten Ober- I O Ä F K H Q J H P H V V H Q Z H U G H Q \$ O V (U J H E Q L V Z H U G H Q) D U E E L O G H U U P D W Q K * R I N H F U K Ä I W V E H U H L F K
KRKHP .RQWUDVW XQG 6FKÄUIHQWLHIH JH I I N L P S H H O U A r b e i t s b e s t a n d b i s z u 34mm mit einem großen Messfeld bis zu 2500 mm² in XY und einer Messgeschwindigkeit LQQHUKDOE 6HNXQGHQ MH QDFK \$SSOLNDWVFRQDUOHLWXQJ VVWHLVWXQJÄVWLQJ
einsetzbar. Mit einem entsprechenden Automatisierungs-Interface NDQQ HV DXFK LQ GHU 3URGXNWL R Q J X U D i p l . - i n g . M i c h a e l S a c k e w i t z
messung und Auswertung eingesetzt werden.

TopMap Metro.Lab basiert auf dem Prinzip der Weißlichtinterferometrie und eignet sich zur Messung von Ebenheiten, Höhenab- W H F K Q L V F K H Q 2 E H U I O Ä F K H Q 0 L W P P Y H I E R V O L N O C H H U P E N O U N I S , V E H U H L F K X Q G
W H F K Q L V F K H Q 2 E H U I O Ä F K H Q 0 L W P P Y H I E R V O L N O C H H U P E N O U N I S , V E H U H L F K X Q G
W H F K Q L V F K H Q 2 E H U I O Ä F K H Q 0 L W P P Y H I E R V O L N O C H H U P E N O U N I S , V E H U H L F K X Q G
ergibt sich viel Spielraum für flexible Messaufgaben. Die telezentri- e r g i b t s i c h v i e l S p i e l r a u m f ü r f l e x i b l e M e s s a u f g a b e n . D i e t e l e z e n t r i -
zum Beispiel Bohrungen. z u m B e i s p i e l B o h r u n g e n .
» Bruker Alicona, Graz

» Polytec GmbH, Waldbronn

4 0RGXODUUVWHHRGLZHEHU ÄFKHQSU IXQJ

' DV % L O G Y H U D U E H L W X Q J V V \ V W H P L V W H L Q F H I L E O H U \$ P I E D X P L W X Q W I U
schiedlichen Kameras und Beleuchtungskomponenten. Durch gezielte Auswahl der Komponenten kann das System vielseitig eingesetzt werden, was im Seminar anhand unterschiedlicher Proben demonstriert wird.

» Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

VVHQ V S Ä W H V W H Q V Y L H U : R F K H Q
Im Anschluss.

Möglichkeit zur Diskussion und Analyse individueller Prüfaufgaben mit den Betreuern der Prüfsysteme.

2UJDQLVDWRULVFKHV

Seminarort

Fraunhofer IOSB
Fraunhoferstraße 1
.DUOVUXKH

Kontakt

)UDXQKRIHU *HVFKAIWVFRQDUOHLWXQJ VVWHLVWXQJÄVWLQJ
Susanne Wagner M.A.
Telefon: +49 911 58061-5800
Fax: +49 911 58061-5899
E-Mail: vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de

U P D W Q K * R I N H F U K Ä I W V E H U H L F K
Fraunhofer IOSB
)OXJSODW]VWUDH
)UWK

6HPLQDUOHLWXQJ VVWHLVWXQJÄVWLQJ

Dipl.-Ing. Michael Sackewitz

6HPLQDUJHE KU

1.180 EUR

10 Prozent Rabatt für EMVA-Mitglieder
Zahlbar nach Rechnungserhalt

10 Prozent Rabatt für EMVA-Mitglieder

Zahlbar nach Rechnungserhalt

Rücktritt

Rücktritt von der Seminarteilnahme ist bis zwei Wochen vorher möglich.
OLFK %HL VSÄWHUHP 5 FNWULWW ZLUG GLH 7HLOQDKPHJHE KU LQ 5HFKQXQJ
gestellt. Die Teilnahme eines Stellvertreters ist möglich.

6WRUQLHUXQJ

'LH 6HPLQDUOHLWXQJ EHKÄOW VLFK LQ \$XVQDKPHIÄOOHQ HLQH gQGHUXQJ GHV
Programms und/oder von Referenten vor. Im Fall einer Stornierung DXV XQYRUKHUVHKEDUHQ E]Z FRURQDEHGLQJWHQ *U QGHQ ZHUGHQ GLH
Teilnehmer umgehend benachrichtigt. Bereits gezahlte Teilnahmegebühren werden erstattet. Weiterer Anspruch auf Schadensersatz bzw. Ersatz entstandener Auslagen besteht nicht.

Hinweise zu Covid-19

Informationen zu Schutz- und Hygienemaßnahmen bzw. den corona-EHGLQJWHQ 7HLOQDKPHYRUDXVVHW]XQJHQ QGHQ 6LH DXI XQVHUHU :HEVLWH



Bildverarbeitung für Oberflächen

Die Inspektion von Oberflächen ist ein klassisches Arbeitsgebiet der industriellen Bildverarbeitung und seit vielen Jahren in mannigfachen Anwendungen bewährt. Die Fortschritte der Technik ermöglichen nicht nur ständig **höhere Prüfgeschwindigkeiten** und kompaktere Bauweisen, sondern neben der traditionellen Auswertung zweidimensionaler aufgenommener Texturen, auch die Erfassung zusätzlicher Oberflächeneigenschaften wie die **Topographie im Nanometerbereich**. Darüber hinaus gelingt die schnelle Bewertung **farbiger, gemusterter, transparenter, stark reflektierender oder spiegelnder** Oberflächen.

Die Teilnehmer des Seminars erhalten einen Einblick in den Stand der Technik im Bereich der Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen und lernen die **Möglichkeiten und derzeitigen Grenzen** der automatischen Oberflächenprüfung kennen, um hieraus Leitlinien für die eigene Investitionsplanung ableiten zu können.

Das Seminar setzt sich aus **Theorie und Praxis** zusammen. Im ersten Teil werden in Form von Vorträgen theoretische Grundlagen und Methoden der Bildverarbeitung und der Inspektion von Oberflächen vorgestellt und praktische Anwendungsfälle beschrieben. Im Rahmen des Praktikums stehen dann unterschiedliche Prüfsysteme zur Verfügung, an denen in kleinen Gruppen persönliche Erfahrungen gewonnen werden können.

Angesprochene Branchen

- Automobil- und Zulieferindustrie
- Maschinen- und Anlagenbau
- Luft- und Raumfahrt
- Metall und Metallverarbeitung
- Gussindustrie (Gießereien)
- Elektronikproduktion
- Textil- und Lederindustrie
- Papier- und Zellstoffindustrie
- Verpackungsindustrie
- Kunststoffindustrie
- Holzverarbeitung
- Nahrungsmittel
- Glas usw.

Zielgruppen

- Ingenieure und Konstrukteure aus Entwicklung und Versuchsfeld
- Mitarbeiter der Qualitätssicherung
- Führungskräfte, die sich eine Entscheidungsgrundlage für Investitionen erarbeiten wollen

Programm

Mittwoch, 7. Dezember 2022 9:00 bis 16:45

Einführung in das Seminar

Dipl.-Ing. **Michael Sackewitz**, Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision, Fürth

THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND METHODEN

1 Bildgewinnung bei der Oberflächenprüfung

Prof. Dr.-Ing. **Thomas Längle**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Bedeutung der Bildgewinnung für leistungsfähige und robuste automatische Inspektionssysteme – Bildaufnahme als Engineering-Aufgabe – Beleuchtungs- und Aufnahmetechniken

2 Typischer Aufbau und Beispiele für Algorithmen von Oberflächeninspektionssystemen

Dr. **Henrike Stephani**, Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern
Oberflächeninspektionssysteme – Aufbau – Komponenten – Systemsoftware – Schnittstellen – Modularität – Anwendung

3 Theorie und Methoden der Farbmessung

Dr. **Robin Gruna**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe
Photometrie – Lichtquellen – Farbe als Sinneswahrnehmung – Farbe vs. Spektrum – Messung von Farbe und Spektrum – Farbvalenzen – Farbwerte – Farbräume

4 Spektroskopische Charakterisierung von Oberflächen mit Zeilenspektroskopie

Dr.-Ing. **Jochen Aderhold**, Fraunhofer WKI, Braunschweig
Grundbegriffe – Messprinzipien – Zeilenspektrographie – Hauptkomponentenanalyse – Klassifikationsverfahren – mögliche Anwendungen, z. B. Altholzsortierung bzw. Recycling

5 Oberflächenmesstechnik zur Charakterisierung von Mikro- und Nanostrukturen

Fabian Zechel M.Sc., Fraunhofer IPT, Aachen
Messverfahren (Rasterkraftmikroskopie, Weißlichtinterferometrie, konfokale Mikroskopie, Fokusvariation usw.) – Auswertemethoden – Anwendungsbeispiele

6 3D-Vermessung von Oberflächen

Prof. Dr.-Ing. **Michael Heizmann**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe
Szenenmodellierung – photometrisches Stereo – strukturierte Beleuchtung – Streifenprojektion – Deflektometrie – Depth from Focus

Programm

Mittwoch, 7. Dezember 2022 9:00 bis 16:45

7 Texturanalyse

Prof. Dr.-Ing. **Michael Heizmann**, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe
Texturtypen – Texturmodelle – Texturmerkmale – typspezifische Texturanalyse – Detektion von Texturfehlern – Schätzung von Texturparametern – Radontransformation

SPEZIELLE ANWENDUNGEN

8 Schnelle Rauheitsmesstechnik zur automatisierten 100-Prozent-Prüfung in Serienprozessen

Fabian Zechel M.Sc., Fraunhofer IPT, Aachen
Hohe Messgeschwindigkeit durch den Einsatz optischer Messtechnik – Messung an schwer zugänglichen Stellen durch faseroptische Abstandssensoren – DIN/ISO konforme Auswertung von Oberflächen-Kenngrößen (R_a , R_q , R_z , R_p , R_v , R_{pk} , R_{vk})

9 Inline-Prüfung von Oberflächen

Dr. **Alexander Blättermann**, Fraunhofer IPM, Freiburg
100-Prozent-Kontrolle in Produktionsgeschwindigkeit – schnelle Bildverarbeitung – bildgebende Fluoreszenzanalyse – Anwendungsbeispiele: Verunreinigungen auf Oberflächen, Charakterisierung von Beschichtungen, Erkennung von Defekten

Im Anschluss:

Möglichkeit zur Vertiefung der Fachgespräche mit den Referenten und Betreuern.

Programm

Donnerstag, 8. Dezember 2022 9:00 bis ca. 15:30

10 Optische Rauheitsmessung: praktische Anwendungen und neue, funktionsbeschreibende Parameter

Dipl.-Ing. **Christian Janko**, Bruker Alicona, Graz
3D-Oberflächenmesstechnik – Fokus-Variation – Formmessung – Rauheitsmessung – Mikrokoordinatenmesstechnik – Messunsicherheit – Wiederholbarkeit – Tribologie

11 Anwendungsbeispiele zur Inspektion strukturierter Oberflächen

Omar De Mitri M.Sc., Fraunhofer IPA, Stuttgart
Einführung – Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Branchen – Anwendung von selbstlernenden Prüfverfahren – Oberflächenprüfungen im NIR – Anwendung von tieflernenden Prüfverfahren – Ausblick

12 Blick über den Tellerrand der klassischen Oberflächeninspektion

Dr. **Ronald Rösch**, Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern
Inspektion von Leder – Rostwageninspektion – Tablettendickenvermessung – Von 4D auf 2D – Röntgen und konvexe Hülle

Im Anschluss: Praktikum

Durchführung von praktischen Versuchen an verschiedenen Prüfsystemen.