

# PRESSEMITTEILUNG

-----  
PRESSEMITTEILUNG20. März 2023 || Seite 1 | 3  
-----

**Fraunhofer Vision auf der Control 2023**  
**9. bis 12. Mai 2023 in Stuttgart, Halle 7, Stand 7301**

## Inspektion spiegelnder Oberflächen mit Deflektometrie

### Kurztext

**Am Fraunhofer IOSB wird das Verfahren der Deflektometrie zur Prüfung ebener oder gekrümmter spiegelnder Oberflächen eingesetzt. Damit können geprägte, polierte, lackierte oder glasierte Oberflächen aus Kunststoff, Metall, Glas und anderen Materialien untersucht werden. Als Ergebnis stehen Informationen über Lage, Größe und Art von funktionalen oder ästhetischen Defekten sowie bei Bedarf über die Form und Welligkeit der Oberfläche zur Verfügung. Mögliche Einsatzbereiche für das Verfahren finden sich überall da, wo defektfreie Flächen geringer Rauheit benötigt werden. Am Control-Messestand wird ein transportables System für die Prüfung von bis zu 30 x 10 cm<sup>2</sup> großen Werkstücken vorgestellt.**

### Langfassung

Das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildverarbeitung IOSB, Karlsruhe, stellt ein System für die Inspektion mindestens teilweise spiegelnder Oberflächen auf Basis der Deflektometrie (Messung von Strahlablenkungen) vor. Das transportable Demo-System ist für die Prüfung von Werkstücken bis 30 x 10 cm<sup>2</sup> Größe geeignet, aber die Größe der prüfbar Teile unterliegt prinzipiell keinen Einschränkungen. Weil im Gegensatz zur Streifenprojektion, wo der Reflexionswinkel der einzige nicht nutzbare Bereich ist, das am Objekt reflektierte Licht des Mustergebers immer unter dem Reflexionswinkel aufgefangen werden muss, können komplexe Bauteilgeometrien aber auch komplexe Prüfaufbauten erforderlich sein. Meist kann mit sehr preisgünstiger Standard-Hardware (Flachbildschirme und Industriekameras) gearbeitet werden; für große Stückzahlen oder hochwertige Bauteile können auch Spezialgeometrien entworfen werden.

### Mögliche Anwendungen und Fehlertypen

Der einfachste Anwendungsfall sind ebene oder konkave Flächen. Konvexe Flächen sind umso schwieriger zu erfassen, je kleiner der Krümmungsradius wird. An Kanten und Falzen ist teilweise erheblicher Aufwand erforderlich, um über rein qualitative Bewertungen hinauszukommen. Letztere sind aber zur Beurteilung von „Schönheitsfehlern“ nicht-funktionaler Natur oft schon ausreichend.

---

### Pressekontakt

## FRAUNHOFER-GESCHÄFTSBEREICH VISION

Je reiner die Spiegelung ist (z.B. bei verchromten oder schwarz lackierten Oberflächen), also je weniger Streuung auftritt, desto unempfindlicher ist das Verfahren gegenüber Umgebungslicht. Gegenbeispiele sind gebürstete oder weiß lackierte Oberflächen; hier wird vorzugsweise mit geringem Umgebungslicht oder einer geeigneten Abschirmung gearbeitet.

Eine einfache Defekterkennung ist schon mit einer kurzen Prüfzeit von 1 bis 3 Sekunden möglich. Sehr kleine und/oder schwach ausgeprägte Defekte sowie von vornherein „verrauschte“ (z.B. teilspiegelnde) Oberflächen erfordern meist längere Messzeiten zur Herstellung einer ausreichenden Empfindlichkeit.

Auch mehrschichtige Bauteile mit mehr als einer Spiegelung können geprüft werden, jedoch ist hier die Zuordnung zwischen Defekten und Oberflächen meist nicht eindeutig gegeben, ist aber bei leicht erhöhtem Aufwand häufig technisch möglich. Auch transparente Bauteile können deflektometrisch geprüft werden, allerdings mit geringerer Empfindlichkeit, weil die Strahlablenkungen bei der Lichtbrechung geringer sind als bei der Spiegelung. Auch hier kann die eindeutige Zuordnung zwischen Defekten und durchlaufenen Oberflächen nur mit zusätzlichem Aufwand verwirklicht werden.

### **Vorteile des Verfahrens der Deflektometrie**

Das deflektometrische Verfahren bildet das Fehlerempfinden des menschlichen Auges für spiegelnde Oberflächen auf hervorragende Weise nach, weil ein ähnliches physikalisches Prinzip zum Einsatz kommt: insbesondere die lokale Verzerrung einer regelmäßigen Referenzstruktur gibt Aufschluss über Oberflächenfehler. Diese werden durch den Menschen schnell erkannt, aber nur subjektiv (und meist auch relativ) bewertet.

Das vorgestellte Messverfahren ermöglicht eine Empfindlichkeit, die deutlich über derjenigen des menschlichen Auges liegt, und bietet durch reproduzierbare Messungen der Oberflächenkrümmung gleichzeitig ein objektivierbares Qualitätskriterium.

Neben topographisch ausgeprägten Defekten, wie Pickeln, Dellen, Welligkeiten, Orangenhaut, Knicken oder Verzügen können auch Reflektivität und Glanzgrad von Oberflächen messtechnisch miterfasst werden.

---

**PRESEMITTEILUNG**

20. März 2023 || Seite 2 | 3

---

**FRAUNHOFER-GESCHÄFTSBEREICH VISION****Bilder in Druckqualität**

Bild 1: (fraunhofer-vision-control-2023-iosb-deflektometrie-bild1.png) Prinzip der Deflektometrie: die Reflexion eines Testmusters wird aufgefangen und auf Unregelmäßigkeiten ausgewertet. (Quelle: Fraunhofer IOSB).

Bild 2 (a): (fraunhofer-vision-control-2023-iosb-deflektometrie-bild2a.png) Streifenbild; Unregelmäßigkeiten sind qualitativ erkennbar.

Bild 2 (b): (fraunhofer-vision-control-2023-iosb-deflektometrie-bild2b.png) Berechnete Krümmungskarte; Details sind sichtbar und quantitative Defektausprägungen ermittelt. (Quelle: Fraunhofer IOSB).

**Daten zur Messe**

Control 2023 in Stuttgart  
9. bis 12. Mai 2023  
Halle 7, 7301

**Fachkontakt:**

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB  
Dr. Jan Burke  
Fraunhoferstraße 1  
76131 Karlsruhe  
Telefon +49 721 6091-316  
E-Mail: jan.burke@iosb.fraunhofer.de  
www.iosb.fraunhofer.de

**Pressekontakt:**

Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision  
Regina Fischer M.A.  
Flugplatzstraße 75  
90768 Fürth  
Telefon +49 911 58061-5830  
Fax +49 911 58061-5899  
E-Mail: vision@fraunhofer.de  
www.vision.fraunhofer.de

---

**PRESEMITTEILUNG**20. März 2023 || Seite 3 | 3

---