

- 1 Prototyp des Diagnosegeräts OCD-02.
- 2 Die Beobachterkennlinie (receiver operating characteristics ROC) stellt das Verhältnis von Sensitivität zu Spezifität des OCD-Verfahrens dar (klinische Studie mit > 5000 Messpunkten).
- 3 Prostatagewebe wurde mit OCD gemessen. Der Kastenplot zeigt die analysierten OCD-Daten der fraktalen Dimension DF und den Standardfehler aufgetragen über den pathologischen Befund »normal« oder »Tumor«; die Balken stellen den Bereich dar, in dem 95 % der Daten zu finden sind.

## KREBSERKENNUNG MIT ZEIT-AUFGELÖSTER FLUORESCENZ

Eine der größten Herausforderungen der Tumordiagnostik ist die genaue Unterscheidung zwischen gutartigem und bösartigem Gewebe. Ein am Fraunhofer IKTS entwickeltes Gerät erleichtert Pathologen und Ärzten die Diagnose – zuverlässig und innerhalb kürzester Zeit.

### Ansatz

Das zu untersuchende Zellgewebe wird einem fokussierten Laserstrahl ausgesetzt und regt damit die im Gewebe vorhandenen Fluorophore zum Leuchten an. Das Abklingverhalten dieser Eigenfluoreszenz wird zeitlich erfasst und spektral aufgelöst. Die Autokorrelationsfunktion  $C(t)$  bestimmt das Abklingverhalten der Strahlungsintensität. Zur Klassifizierung wird die fraktale Dimension DF herangezogen. So kann bestimmt werden, ob das untersuchte Zellgewebe Tumorzellen enthält.

### Vorteile

Bei der Untersuchung von Prostatakrebsgewebe konnte die korrekte Klassifizierung in mehr als 90 % der untersuchten Fälle nachgewiesen werden. Der neue Ansatz weist eine hohe Spezifität und Sensitivität auf. Diese nicht-invasive Methode arbeitet in Echtzeit und markierungsfrei. Mit dem OCD-Gerät sind schnelle Messungen von Biopsien und die Analyse großer Datenmengen möglich. Die Eingabe der Proben- und die Ausgabe der Ergebnisse. Das Gerät wird in einer transportablen Version verbaut. Die nächsten Arbeitsschritte widmen sich der Weiterentwicklung des Geräts, der Erweiterung der Anwendungsgebiete auf andere Gewebearten sowie der klinischen Bewertung bzw. Integration in die klinische Praxis.

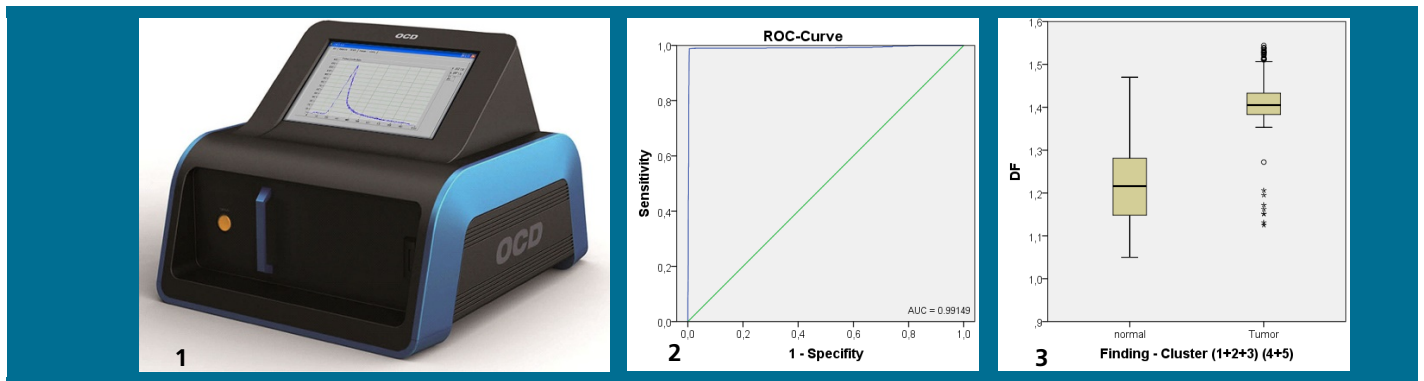
### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Maria-Reiche-Straße 2  
01109 Dresden

#### Ansprechpartner

Andreas Lehmann  
Telefon 0351 88815-571  
andreas.lehmann@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 Prototype of the diagnostic device OCD-02.
- 2 The receiver operating characteristics (ROC) plot displays the sensitivity versus the specificity of the OCD technique (clinical study with > 5000 measuring points).
- 3 Prostate tissue was measured with OCD. The box plot shows the analyzed OCD results of the fractal dimension DF and its standard error versus the pathological results "normal" or "tumor"; the bars represent the region, in which 95 % of all data are found.

## CANCER DETECTION WITH TIME-RESOLVED FLUORESCENCE

One of the biggest challenges of tumor diagnosis is the precise differentiation between benign and malignant tissue. A very helpful diagnosis tool developed by Fraunhofer IKTS should help pathologists and physicians in rapid and successful diagnostic performance.

### Approach

The investigated cell tissue is irradiated with focused laser light. After deactivation of the radiation source, the decay behavior of the inherent fluorescence intensity of the cell tissue is detected in a time resolved and spectrally resolved manner. The difference autocorrelation function  $C(t)$  of the intensity decay behavior is determined; the fractal dimension DF is used for a classification with respect to a presence of a tumor in the respective irradiated cell tissue.

### Advantages

By investigation of prostate cancer tissue the correct classification could be stated in more than 90 % of the analyzed points. The new approach confirms a high specificity and sensitivity and seems to offer a non-invasive, real-time and label-free detection technique. The OCD device is eligible for rapid measurements of biopsy material and analysis of large amounts of data. The user interface offers a very easy entry of sample data and a similar output of results. The device is built into a mobile version. Further development, extension of application fields as well as clinical evaluation and integration into clinical practice are planned.

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Maria-Reiche-Str. 2  
01109 Dresden  
Germany

#### Contact

Andreas Lehmann  
Phone +49 351 88815-571  
andreas.lehmann@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)