

# Schnelle und genaue klinische Diagnose von Mundhöhlenkrebs

## Tragbarer Biosensor als Nachweisverfahren.

**GAINESVILLE/TAIPEH** – Da Mundhöhlenkrebs an einer der am leichtesten zugänglichen Körperstellen auftritt, kann er bei rechtzeitiger Erkennung leicht behandelt werden. Wird der Krebs im Frühstadium entdeckt, können lokal begrenzte Mundhöhlenkarzinome, die 2 cm oder kleiner sind, geheilt werden, und die Fünf-Jahres-Überlebensrate liegt bei über 90 Prozent.

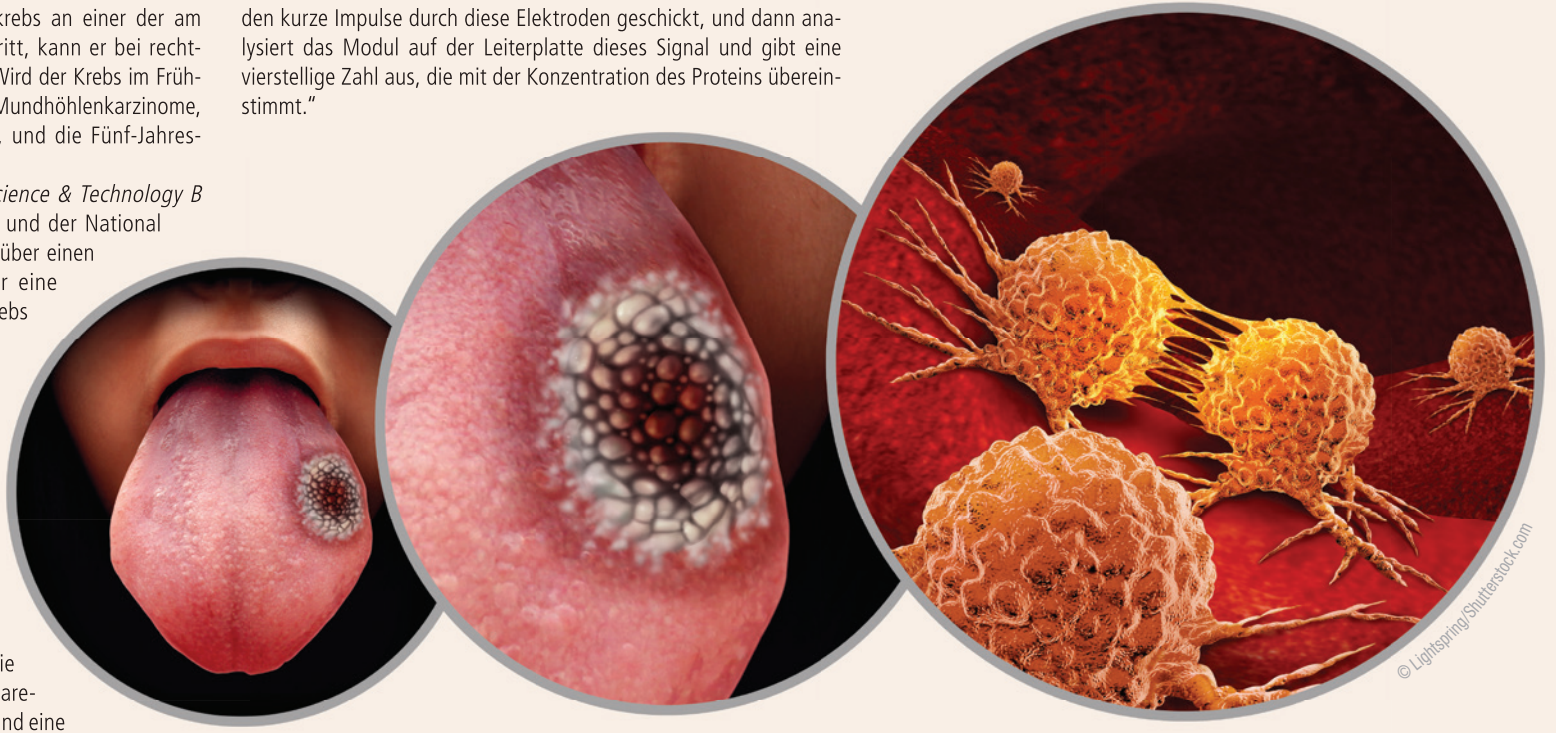
In der Zeitschrift *Journal of Vacuum Science & Technology B* berichten Forscher der University of Florida und der National Yang Ming Chiao Tung University in Taiwan über einen bahnbrechenden tragbaren Biosensor, der eine schnelle und genaue Erkennung von Mundkrebs ermöglicht.

„Orale Plattenepithelkarzinome sind eine der häufigsten Krebsarten der Lippen und der Mundhöhle“, so Minghan Xian, Mitautorin und Forscherin an der Universität von Florida. „Um die Überlebensrate zu verbessern, ist eine frühzeitige Erkennung mithilfe verschiedener medizinischer Technologien erforderlich. Während die meisten Diagnoseverfahren für OSCC eine histologische Untersuchung in einem Labor erfordern, um das Auftreten von Krebs und die Krebsart zu bestätigen, wird eine Point-of-Care-Nachweismethode für den Gebrauch vor Ort und eine schnelle Auswertung der Ergebnisse gewünscht.“

Der Biosensor der Gruppe besteht aus einem Sensorstreifen, ähnlich einem Glukosestreifen, und einer Platine (ein Handgerät ähnlich wie ein Glukometer) für den Test.

„Normalerweise wird die Testflüssigkeit in einen kleinen Flüssigkeitskanal an der Spitze des Sensorstreifens eingeleitet“, so Xian. „In dem Flüssigkeitskanal befinden sich einige Elektroden, deren Oberfläche Antikörper gegen bestimmte Proteine enthält, die in menschlichen Mundkrebsläsionen vorkommen. Während der Erkennung wer-

den kurze Impulse durch diese Elektroden geschickt, und dann analysiert das Modul auf der Leiterplatte dieses Signal und gibt eine vierstellige Zahl aus, die mit der Konzentration des Proteins übereinstimmt.“



In der Medizinbranche besteht ein großes Interesse an der Entwicklung von Biomarkern auf Halbleiter- und elektrochemischer Basis. Das Team freut sich nun darauf, seine integrierte Lösung für die Erkennung von Krebs und anderen Krankheiten mittels eines tragbaren Point-of-Care-Geräts mit kurzer Nachweiszeit und niedriger Nachweisgrenze zu präsentieren. Es hofft auch, dass seine Arbeit die weitere Forschung zu diesem Thema anregen wird.

„Der nächste Schritt in diesem Zusammenhang ist die Analyse von In-vivo-Proben von CIP2A – einem Biomarker für orale Plattenepithelkarzinome – bei Patienten mit Mundhöhlenkrebs und anderen Krebsarten mit einer Biopsie als Goldstandard“, so Xian. [DT](#)

**Quelle:**  
American Institute of Physics

## Von der Natur inspiriert

### Nanopartikel aus Cerdioxid übernehmen Funktion natürlicher Enzyme.

**MAINZ/KOBLENZ** – Biofilme findet man auf verschiedenen Oberflächen, die viele Menschen mit ihren Händen berühren. Die Keime sind oft hartnäckig und trotzen der körpereigenen Abwehr oder chemischen Bioziden. Aktuelle Forschungsansätze versuchen daher, die bakterielle Besiedlung von Materialoberflächen zu verhindern oder zu erschweren. Ein Team der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU) und der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in Koblenz hat nun einen neuen Ansatz mithilfe von Cerdioxid-Nanopartikeln entwickelt.

### Veränderte Signalmoleküle verhindern die Bildung von Biofilmen

Für das Leben der Bakterien in Gemeinschaften ist es wichtig, dass die einzelnen Zellen mithilfe von Signalmolekülen kommunizieren, wobei je nach Bakterium unterschiedliche „Sprachen“ und „Dialekte“ vorkommen können. Mit steigender Bakterienkonzentration steigt auch die Konzentration der Signalmoleküle. So können Bakterien die Zahl anderer Bakterien in ihrer Umgebung erkennen und Prozesse aktivieren, die die Bildung von Biofilmen ermöglichen. Um die Besiedlung mit bakteriellen Biofilmen zu verhindern, verteidigen sich verschiedene Wirte mit einer Strategie, die die Bakterien durch eine enzymatische Veränderung der Signalmoleküle „mundtot“ macht. Dies erfolgt zum Beispiel mithilfe von Haloperoxidasen, einer Gruppe von Enzymen, die über eine komplexe Reaktionskette die Signalmoleküle halogenieren. Diese veränderten Signalmoleküle besitzen eine ähnliche Struktur wie die

Ausgangsmoleküle und können noch an Rezeptoren binden. Sie können aber nicht mehr die Prozessketten aktivieren, die zur Bildung von Biofilmen führen.

### Cerdioxid-Nanopartikel übernehmen Funktion natürlicher Enzyme

Diese Vorgänge ahmen die Forscher mit Nanopartikeln aus Cerdioxid ( $\text{CeO}_2$ ) nach.  $\text{CeO}_2$ -Nanopartikel sind ein funktioneller Ersatz für Haloperoxidase-Enzyme. Die molekularen Mechanismen, die der Biofilmmehmung zugrunde liegen, sind jedoch im Detail schwer zu entschlüsseln, da in Bakterienkulturen nicht nur viele Konkurrenzreaktionen ablaufen, sondern neben den halogenierten Signalmolekülen auch massenhaft andere Biomoleküle vorhanden sind. Das Forscherteam weist die Enzym-analoge katalytische Beteiligung der  $\text{CeO}_2$ -Nanopartikel über eine Analyse der Reaktionskaskade auf molekularer Ebene nach. Die halogenierten Signalmoleküle wurden zunächst in Modellreaktionen identifiziert. In Bakterienkulturen war ihr Nachweis zwar nicht direkt möglich, da die Produkte zu schnell abgebaut werden, die chromatografische Aufarbeitung und massenspektrometrische Analyse zeigte aber völlig unerwartet die Bildung weiterer halogenerter Signalmoleküle aus der Familie der sogenannten Chinolone. Dies zeigt, dass die  $\text{CeO}_2$ -Nanopartikel genau wie native Enzyme in biologische Prozesse eingreifen, indem sie Signalmoleküle verändern und inaktivieren. [DT](#)

**Quelle:** Johannes Gutenberg-Universität Mainz