

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

7. April 2021 || Seite 1 | 4

## Medikamente gegen SARS-CoV-2: Hochauflösende Röntgenkameras helfen bei der Entschlüsselung des Virus

**Um kleinste Einheiten, also Atome und Moleküle, unter die Lupe zu nehmen, benötigen Forschende die entsprechende Ausrüstung. Am Fraunhofer IZM werden die Sensormodule der strahlenharten Pixel-Detektoren aufgebaut. Mit Hilfe dieser hochauflösenden Röntgenkameras wird eine Vielfalt an weiterführenden Entdeckungen in der Medizin, Biologie und Chemie begünstigt. So konnte zuletzt mit der Analyse des Detektors ein Schlüsselenzym für die SARS-CoV-2-Forschung untersucht werden.**

Ein zweiatomares Molekül ist rund  $10^{-10}$  Meter oder auch 0,1 Nanometer klein. Selbst mit einem extrem vergrößernden Rasterelektronenmikroskop sind höchstens die Umrisse dieser winzigen Einheiten zu erkennen. Um dennoch atomare Strukturen und Verbindungen analysieren zu können, werden in der Forschung andere Geräte verwendet, wie zum Beispiel der lineare Freie-Elektronen-Laser am SLAC National Accelerator Center, der eine besonders kurzwellige und energiereiche Röntgenstrahlung erzeugt.

Atome und Moleküle werden jedoch nicht nur zum Selbstzweck erforscht: Mit Hilfe von Röntgendiffraktometrie, also der Beugung von Röntgenstrahlung, wird die Struktur von Molekülen und Kristallen untersucht und auf die Verteilung der Elektronen geschlossen. Damit können im Anschluss die Anordnung von Molekülen simuliert und potenzielle Bindungsstellen gefunden werden.

Die Aussagekraft der Proteinanalyse wurde bislang dadurch geschwächt, dass sie bei Temperaturen unter  $-150$  °C vorgenommen werden musste. Forschende am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM haben nun Detektormodule aus Silizium aufgebaut, mit denen medikamentöse Wirkprinzipien auf Proben bei Körpertemperatur übertragen werden können. Das erhöht die Analysegenauigkeit und ist die Voraussetzung für die Entwicklung passgenauer Medikamente auf der Grundlage künstlicher Proteine.

Und noch einen weiteren Vorteil besitzen die Detektormodule der Fraunhofer-Forschenden: Sie sind strahlenresistent und widerstehen so der im freien Elektronenlaser erzeugten hochenergetischen Röntgenstrahlung, die den Pixel-Detektor sonst beschädigen würde.

---

### Redaktion

**Georg Weigelt** | Telefon +49 30 46403-279 | [georg.weigelt@izm.fraunhofer.de](mailto:georg.weigelt@izm.fraunhofer.de) |

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | [www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de) |

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ZUVERLÄSSIGKEIT UND MIKROINTEGRATION IZM**

Konkret sieht der Aufbau wie folgt aus: Die Berliner Forschenden erhalten vom SLAC zwei Typen von Halbleiterwafern für den Aufbau der Detektormodule: Silizium-Sensoren und Elektronikchips zur Auswertung der Signale. Sie erzeugen galvanisch auf den Wafern die Lotkontaktstellen, so genannte Bumps, und trennen die hochsensiblen Wafer anschließend in einzelne Siliziumchips. Bei der Modulmontage wird ein Sensorchip mit jeweils vier elektronischen Auslesechips elektrisch verbunden. Ziel ist es, mit einem Sensor so viel Detektionsfläche wie möglich abzudecken. Somit realisieren die Hardware-Expert\*innen des Fraunhofer IZM die Kernbausteine des finalen Detektors, der etwa die Größe einer Untertasse besitzt. In dem Detektor mit dem Namen ePix10k2M werden insgesamt 16 Module mit einer Auflösung von 352 mal 384 Pixeln verwendet, wodurch eine aktive Fläche von über 2 Megapixeln entsteht.

---

**PRESSEINFORMATION**7. April 2021 || Seite 2 | 4

---

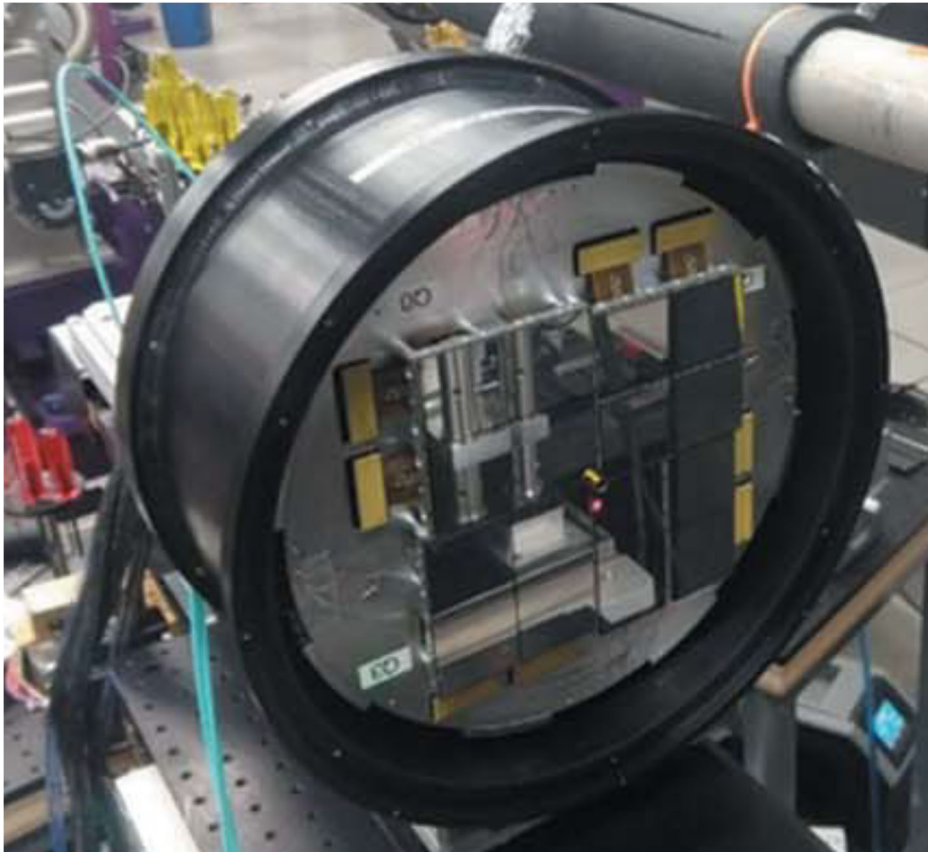
Der Detektor am SLAC kann von unterschiedlichsten Forschungsteams aus der ganzen Welt genutzt werden. Gruppenleiter Thomas Fritsch freut sich darüber, dass „unsere abstrakten Tätigkeiten wiederum wichtigen Anwendungen mit Bezug zu alltagsnahen Themen finden“. In einem besonders wichtigen Projekt<sup>1</sup> untersuchte ein internationales Forschungsteam mit dem Pixel-Detektor zwei so genannte Apoptoteine, die als Schwachstelle des Coronavirus gelten. Auf dieser Grundlage können bereits vorhandene Medikamente zur Behandlung des Schweren Akuten Respiratorischen Syndroms SARS-CoV-2 umgestaltet bzw. neue Wirkstoffe entwickelt werden.

Da die Forschenden am Fraunhofer IZM zu den wenigen Sachkundigen gehören, die derartige Detektormodule in der nötigen Güte realisieren können, wurden sie bereits angefragt, noch weitere Module aufzubauen, denn selbst die strahlenharten Detektormodule müssen in regelmäßigen Abständen ersetzt werden.

(Text: Olga Putsykina)

---

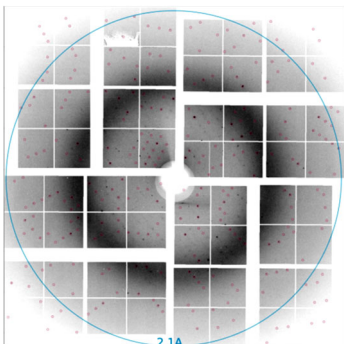
**Fachlicher Ansprechpartner****Thomas Fritsch** | Telefon +49 30 46403-681 | [thomas.fritsch@izm.fraunhofer.de](mailto:thomas.fritsch@izm.fraunhofer.de) |Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | [www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de) |



**PRESSEINFORMATION**

7. April 2021 || Seite 3 | 4

Mit dem Detektor am SLAC können Einheiten bis zu  $10^{-10}$  m untersucht werden.  
© Christopher Kenney, Bildquelle: [www.izm.fraunhofer.de/pics](http://www.izm.fraunhofer.de/pics)



Basierend auf solchen Elektronenbeugungsbildern können Strukturen von Molekülen simuliert werden.  
© Christopher Kenney, Bildquelle: [www.izm.fraunhofer.de/pics](http://www.izm.fraunhofer.de/pics)

**Fachlicher Ansprechpartner**

**Thomas Fritzs** | Telefon +49 30 46403-681 | [thomas.fritzs@izm.fraunhofer.de](mailto:thomas.fritzs@izm.fraunhofer.de) |

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | [www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de) |

---

<sup>i</sup> Nähere Informationen zum Projekt sind in folgender Publikation zu finden:  
Near-Physiological-Temperature Serial Femtosecond X-ray Crystallography Reveals  
Novel Conformations of SARS-CoV-2 Main Protease Active Site for Improved Drug  
Repurposing. Serdar Durdagi et al.  
Preprint DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.09.09.287987>

---

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 29 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

Das **Fraunhofer IZM**: Unsichtbar – aber unverzichtbar: nichts funktioniert mehr ohne hoch integrierte Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik. Grundlage für deren Integration in Produkte ist die Verfügbarkeit von zuverlässigen und kostengünstigen Aufbau- und Verbindungstechniken. Das Fraunhofer IZM, weltweit führend bei der Entwicklung und Zuverlässigkeitsbewertung von Electronic Packaging Technologien, stellt seinen Kunden angepasste Systemintegrationstechnologien auf Wafer-, Chip- und Boardebene zur Verfügung. Forschung am Fraunhofer IZM bedeutet auch, Elektronik zuverlässiger zu gestalten und seinen Kunden sichere Aussagen zur Haltbarkeit der Elektronik zur Verfügung zu stellen.

---

---

**Fachlicher Ansprechpartner**

**Thomas Fritzsich** | Telefon +49 30 46403-681 | [thomas.fritzsich@izm.fraunhofer.de](mailto:thomas.fritzsich@izm.fraunhofer.de) |

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | [www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de) |