

## WITec Paper Award 2021 für drei herausragende Publikationen

Ulm, 6. Mai 2021

Drei Publikationen wurden mit dem WITec Paper Award ausgezeichnet. Zu dem jährlich von WITec veranstalteten Wettbewerb können wissenschaftliche Artikel aus dem Vorjahr eingereicht werden, deren Daten zumindest teilweise mit einem WITec Mikroskop aufgenommen wurden. Die hohe Qualität der 115 eingereichten Veröffentlichungen machte es diesmal sehr schwer, nur drei Gewinner auszuwählen. Die Paper Awards 2021 gehen an Forscher aus England, der Türkei und den USA. Sie untersuchten jeweils Zebrafischembryonen, Meteoriten und Wärmedämmschichten von Flugtriebwerken mit Raman-Mikroskopie. WITec gratuliert den Gewinnern und dankt allen Teilnehmern.

**GOLD:** H. Høgset, C. C. Horgan, J. P. K. Armstrong, M. S. Bergholt, V. Torraca, Q. Chen, T. J. Keane, L. Bugeon, M. J. Dallman, S. Mostowy, M. M. Stevens (2020) In vivo biomolecular imaging of zebrafish embryos using confocal Raman spectroscopy. *Nature Communications* 11: 6172  
[www.doi.org/10.1038/s41467-020-19827-1](http://www.doi.org/10.1038/s41467-020-19827-1)

**SILBER:** M. Yesiltas, M. Kaya, T. D. Glotch, R. Brunetto, A. Maturilli, J. Helbert, M. E. Özel (2020) Biconical reflectance, micro-Raman, and nano-FTIR spectroscopy of the Didim (H3-5) meteorite: Chemical content and molecular variations. *Meteoritics & Planetary Science* 55: 2404-2421  
[www.doi.org/10.1111/maps.13585](http://www.doi.org/10.1111/maps.13585)

**BRONZE:** C. Barrett, Z. Stein, J. Hernandez, R. Naraparaju, U. Schulz, L. Tetard, S. Raghavan (2021) Detrimental effects of sand ingress in jet engine ceramic coatings captured with Raman-based 3D rendering. *Journal of the European Ceramic Society* 41: 1664-1671 (online abrufbar 2020)  
[www.doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2020.09.050](http://www.doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2020.09.050)

Eine Liste aller früheren Paper Award Gewinner ist unter [www.witec.de/de/paper-award](http://www.witec.de/de/paper-award) verfügbar.

### Der Paper Award GOLD: Raman-Mikroskopie von Zebrafischembryonen

Der Zebrafisch ist ein etablierter Modellorganismus zur Untersuchung der Embryonalentwicklung und von Krankheiten. Håkon Høgset vom Imperial College London (ICL), England, erhält den Gold Paper Award 2021 für die molekulare Charakterisierung von Zebrafischembryonen mittels konfokaler Raman-Mikroskopie. Gemeinsam mit seinen Co-Autoren vom ICL und der London School of Hygiene & Tropical Medicine analysierte er die Verteilung verschiedener Biomoleküle (z. B. Lipide und Proteine) in Embryonen auf verschiedenen Längenskalen. Die Forscher generierten sowohl 3D Bilder der kompletten, mehrere Millimeter langen Tiere als auch hochaufgelöste Detailbilder von Rückenmuskeln, Schwanz und Darm. In einem Zebrafischmodell für Tuberkulose detektierten sie mit Raman-Mikroskopie bakterielle Infektionsherde und konnten anhand typischer metabolischer Signaturen sogar Infektionen mit verschiedenen Mycobakterienstämmen unterscheiden. An lebenden Embryonen untersuchten die Wissenschaftler über mehrere Stunden die molekularen Reaktionen auf eine Verwundung. Nach Ansicht der Autoren „kann die Untersuchung unmarkierter Embryos *in vivo* und in 3D der Zebrafischforschung eine Vielzahl neuer Möglichkeiten eröffnen und existierende Fluoreszenzmethoden ausgezeichnet ergänzen“.

### Der Paper Award SILBER: Chemische Charakterisierung von Meteoriten

Aus der chemischen Zusammensetzung von Meteoriten können Planetenwissenschaftler viel über deren Herkunft lernen. „Die Untersuchung von Meteoriten und deren Ursprungskörpern liefert uns wichtige Einblicke in die Entstehungsgeschichte unseres Sonnensystems“, erläutert Mehmet Yesiltas von der Kırklareli Universität, Türkei, der Gewinner des Silber Paper Award 2021. Er erhält den Preis für seine detaillierte chemische Analyse des Didim Meteoriten, die er zusammen mit seinen Kollegen von Forschungsinstituten in der Türkei, den USA, Frankreich und Deutschland publizierte. Der Meteorit ist nach der türkischen Küstenstadt Didim benannt, in deren Nähe er 2007 aufschlug. Er ist ein Chondrit, dessen vielfältige mineralogische Zusammensetzung ihn besonders interessant macht. Die Forscher untersuchten seine chemische Beschaffenheit auf verschiedenen Längenskalen mit Hilfe dreier spektroskopischer Methoden. Bikonische Reflexionsspektroskopie lieferte erste Erkenntnisse über seine großflächige Zusammensetzung und detektierte vor allem wasserfreie Silikate. Mit Raman-Mikroskopie charakterisierten die Forscher die Minerale des Meteoriten und deren räumliche Verteilung über einige Mikrometer im Detail. Neben Feldspaten, Olivinen und Pyroxenen fanden sie auch aromatische Kohlenwasserstoffe in verschiedenen Metamorphosegraden. Zerstörungsfreie 3D Raman-Mikroskopie identifizierte kohlenstoffhaltige Materie unter einem Olivinkorn im Inneren des Meteoriten, was einen extraterrestrischen Ursprung nahelegt. Variationen in der mineralogischen Zusammensetzung des Meteoriten wurden zuletzt auch mit nano-FTIR Spektroskopie untersucht.

### Der Paper Award BRONZE: Thermochemische Zersetzung von Wärmedämmschichten

Flugtriebwerke werden gegen die extrem hohen Betriebstemperaturen durch Wärmedämmschichten (engl. *thermal barrier coatings*, TBCs) geschützt. Im Flug können geschmolzene Calcium-, Magnesium- und Aluminosilikate (CMAS) in die TBC eindringen und sie schwer beschädigen, was die Lebensdauer des Triebwerks verkürzt. Chance Barrett von der University of Central Florida (UCF), USA, gewinnt den Bronze Paper Award 2021 für seine Analyse der Zersetzung von TBCs durch CMAS mit Hilfe von zerstörungsfreier 3D Raman-Mikroskopie, die er gemeinsam mit seinen Kollegen von der UCF und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. publizierte. Das Eindringen von CMAS führt zur Umwandlung der TBC in die monokline Phase. Der Volumenanteil dieser Phase stellt daher ein Maß für den Zersetzungsgrad dar und er lässt sich mit Raman-Mikroskopie quantifizieren. 3D Raman-Bilder von TBCs visualisierten den Zersetzungsgrad als Funktion der Probertiefe. Die TBCs haben eine Säulenstruktur und die Schäden waren an den Säulenrändern größer als im Inneren, denn die Zwischenräume waren für das CMAS besonders zugänglich. Zudem zeigten zeitaufgelöste Messungen, dass der größte Schaden während der ersten Stunde des Kontakts mit den CMAS entstand. Die Ergebnisse ließen sich mit Hilfe von Rasterelektronenmikroskopie und energiedispersiver Röntgenspektroskopie bestätigen. Nach Kenntnis der Autoren stellt die Studie die erste zerstörungsfreie, hochaufgelöste 3D Charakterisierung der CMAS-induzierten Zersetzung von TBCs dar. Sie sind überzeugt, dass „die quantitative und zerstörungsfreie Analyse von Schäden, die durch CMAS an TBCs verursacht werden, die Entwicklung zersetzungsresistenter Beschichtungen beschleunigen wird.“

## Die Gewinner des Paper Award 2021

Die Bilder stehen auf der WITec Homepage in hoher Auflösung zum Download bereit.

### GOLD

Gold-Gewinner Håkon Høgset, inzwischen am Hybrid Technology Hub an der Universität in Oslo (Norwegen), umgeben von seinen Co-Autoren vom Imperial College London und der London School of Hygiene & Tropical Medicine (Großbritannien).

© Håkon Høgset, Hybrid Technology Hub an der Universität Oslo, Norwegen

[www.witec.de/assets/Download/News/WITec-PaperAward-2021-Gold.jpg](http://www.witec.de/assets/Download/News/WITec-PaperAward-2021-Gold.jpg)



### SILBER

Silber-Gewinner Mehmet Yesiltas (Kirkclareli Universität, Türkei) und seine Co-Autoren von der Ankara Universität (Türkei), der Stony Brook University (USA), der Paris-Saclay Universität (Frankreich), dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. und der Cukurova Universität (Türkei).

© Mehmet Yesiltas, Kirkclareli Universität, Türkei

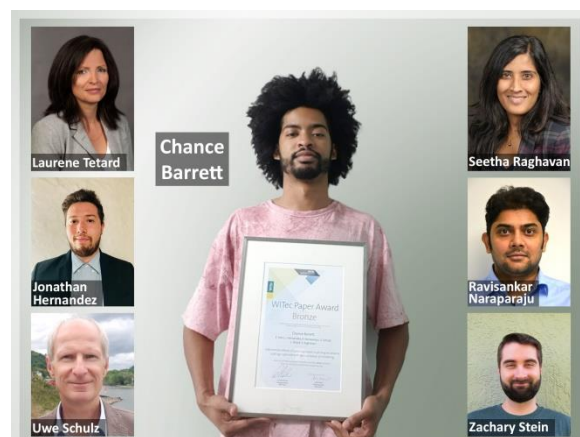
[www.witec.de/assets/Download/News/WITec-PaperAward-2021-Silver.jpg](http://www.witec.de/assets/Download/News/WITec-PaperAward-2021-Silver.jpg)



### BRONZE

Bronze-Gewinner Chance Barrett und seine Kollegen von der University of Central Florida (USA) und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

[www.witec.de/assets/Download/News/WITec-PaperAward-2021-Bronze.jpg](http://www.witec.de/assets/Download/News/WITec-PaperAward-2021-Bronze.jpg)



## **Nutzen Sie Ihre Chance beim WITec Paper Award 2022**

WITec lädt Wissenschaftler aller Forschungsgebiete zum Paper Award 2022 ein ([www.witec.de/de/paper-award](http://www.witec.de/de/paper-award)). Publikationen sind teilnahmeberechtigt, wenn sie im Jahr 2021 in einer Peer-Review Fachzeitschrift veröffentlicht wurden und Daten enthalten, die zumindest teilweise mit einem WITec Mikroskop aufgenommen wurden. Senden Sie Ihre Publikationen (als PDF) bis zum 31. Januar 2022 an [papers@witec.de](mailto:papers@witec.de). WITec freut sich auf viele interessante Beiträge.

## **Über WITec**

WITec ist der führende deutsche Hersteller von Mikroskopiesystemen für modernste Raman-, Rasterkraft- sowie Nahfeld-Mikroskopie (SNOM) und Entwickler der integrierten RISE (Raman Imaging and Scanning Electron) Mikroskopie. Sämtliche Produkte werden am deutschen Stammsitz in Ulm entwickelt und produziert. Zweigstellen in den USA, Japan, Singapur, Spanien und China sichern die Unterstützung der Kunden auf allen Kontinenten. WITec Geräte zeichnen sich durch ihre hohe Modularität aus, die es ermöglicht, Kombinationen verschiedener Mikroskopietechniken in einem System miteinander zu verbinden. Bis heute sind die konfokalen Raman-Mikroskope von WITec unübertroffen hinsichtlich Empfindlichkeit, Auflösung und Geschwindigkeit.

## **Kontakt**

Eleni Kallis  
Technisches Marketing & PR  
[Eleni.Kallis@witec.de](mailto:Eleni.Kallis@witec.de)

[www.witec.de](http://www.witec.de)  
[info@witec.de](mailto:info@witec.de)

WITec GmbH  
Lise-Meitner-Str. 6  
89081 Ulm, Deutschland

Tel.: +49 (0) 731 140 70-0  
Fax: +49 (0) 731 140 70-200