

Tailored Optics for Life Sciences Engineering

NEWSLETTER

Juni 2026

Editorial

News to use - Der erste TOOLS-Newsletter ist da!

Liebe TOOLS-Beteiligte,
kaum haben wir uns in der Performance-Phase eingerichtet, richtet sich unser Blick schon wieder nach vorn: auf das, was bleibt, was wir schärfen - und was wir als Nächstes möglich machen wollen. Zwischen laufenden Projekten, neuen Ideen und wachsender Sichtbarkeit entsteht gerade etwas, das über den Moment hinausweist: ein klares Profil für die Zukunft von TOOLS.

Vieles davon spiegelt sich in dieser Ausgabe wider. Und doch gilt auch diesmal: Das hier ist nur ein Ausschnitt. Hinter den Kulissen wird intensiv daran gearbeitet, noch mehr Ergebnisse zu generieren, Stärken herauszuarbeiten und Perspektiven für die Anschlussfinanzierung zu entwickeln. Es wird diskutiert, verdichtet, zugespitzt - und manchmal auch neu gedacht. Genau in dieser Bewegung zeigt sich, wie lebendig und zukunftsorientiert unser Verbund ist.

Der Newsletter bleibt dabei unser gemeinsames Schaufenster. Deshalb wünsche ich euch viel Freude beim Lesen der Ergebnisse, Einblicke und Geschichten - sie sind ein wesentlicher Teil dessen, was TOOLS ausmacht.

Herzlich,

Betty Hebecker

Inhalt

Aktuelles aus dem Cluster	1
Veranstaltungen und Termine	13
Begrüßung und Verabschiedung	20
Wir stellen vor	21

Aktuelles aus der Forschungseinheit FFM

Fertigung von Miniprismen für die Endoskopie

Projekt ist die Realisierung miniaturisierter Optiken für die Anwendung in Endoskopen. Gemeinsam mit der Forschungseinheit „Deep-Tissue Imaging and Endoscopy“ (DTI) werden hierfür Konzepte entwickelt, welche Voraussetzungen diese erfüllen müssen und welche fertigungs-technischen Anforderungen an die Bauteile gestellt sind. Als geeignete Optik wurde eine Prismengeometrie gewählt, welche mit einer sphärischen Funktionsfläche versehen wird.

Hierfür stellt die FE DTI Prismen mit Kantenlänge von 0,5 mm bis 5 mm zur Verfügung, welche anschließend durch die Forschungseinheit „Freeform-Monolithic Optics“ (FFM) bearbeitet werden. Das Schleifen, Feinstschleifen und Polieren der sphärischen Funktionsfläche erfolgt in 4+1-Achs-CNC-Linsenschleif- bzw. Linsenpoliermaschinen (SPM-10 und SPS-10) der Fa. Satisloh, welche auf Grund hoher Fertigungsgenauigkeiten die Voraussetzungen für die Fertigung hochpräziser Minioptiken erfüllen. Durch die maschinenseitige zylindrische Probenaufnahme war es nötig, im Vorfeld geeignete Halterungen für die Aufnahme der zu bearbeitenden Prismen zu realisieren. Dies erfolgte in einer 5-Achs-CNC-Maschine der Fa. DMG MORI, welche durch die integrierte Ultraschalltechnologie eine schonende Bearbeitung optischer Komponenten ermöglicht. Um die Prozesskette zu erproben und für sehr kleine Prismen (<1mm) zu optimieren wurden zuerst die größeren Prismen von 5 mm bis 3 mm Kantenlänge bearbeitet. Hierbei konnten bereits sehr vielversprechende Ergebnisse mit sehr geringen Formabweichungen erreicht werden. Auf Grund der zunehmend kleineren Geometrien ist eine schleiftechnische Fertigung der Prismenhalter ab einer Prismengröße kleiner 2 mm jedoch nur schwer realisierbar. Als neue Fertigungsstrategie wird

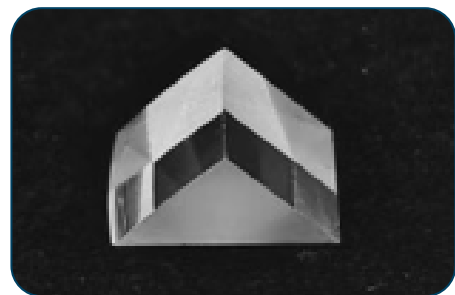


Abb. 2: Prisma mit sphärischer Funktionsfläche auf der linken Prismenseite



Abb. 1: 5 mm-Prisma im geschliffenen Prismenhalter

der Grund hoher Fertigungsgenauigkeiten die Voraussetzungen für die Fertigung hochpräziser Minioptiken erfüllen. Durch die maschinenseitige zylindrische Probenaufnahme war es nötig, im Vorfeld geeignete Halterungen für die Aufnahme der zu bearbeitenden Prismen zu realisieren. Dies erfolgte in einer 5-Achs-CNC-Maschine der Fa. DMG MORI, welche durch die integrierte Ultraschalltechnologie eine schonende Bearbeitung optischer Komponenten ermöglicht. Um die Prozesskette zu erproben und für sehr kleine Prismen (<1mm) zu optimieren wurden zuerst die größeren Prismen von 5 mm bis 3 mm Kantenlänge bearbeitet. Hierbei konnten bereits sehr vielversprechende Ergebnisse mit sehr geringen Formabweichungen erreicht werden. Auf Grund der zunehmend kleineren Geometrien ist eine schleiftechnische Fertigung der Prismenhalter ab einer Prismengröße kleiner 2 mm jedoch nur schwer realisierbar. Als neue Fertigungsstrategie wird

der Grund hoher Fertigungsgenauigkeiten die Voraussetzungen für die Fertigung hochpräziser Minioptiken erfüllen. Durch die maschinenseitige zylindrische Probenaufnahme war es nötig, im Vorfeld geeignete Halterungen für die Aufnahme der zu bearbeitenden Prismen zu realisieren. Dies erfolgte in einer 5-Achs-CNC-Maschine der Fa. DMG MORI, welche durch die integrierte Ultraschalltechnologie eine schonende Bearbeitung optischer Komponenten ermöglicht. Um die Prozesskette zu erproben und für sehr kleine Prismen (<1mm) zu optimieren wurden zuerst die größeren Prismen von 5 mm bis 3 mm Kantenlänge bearbeitet. Hierbei konnten bereits sehr vielversprechende Ergebnisse mit sehr geringen Formabweichungen erreicht werden. Auf Grund der zunehmend kleineren Geometrien ist eine schleiftechnische Fertigung der Prismenhalter ab einer Prismengröße kleiner 2 mm jedoch nur schwer realisierbar. Als neue Fertigungsstrategie wird

deshalb die Ultrakurzpuls-Lasertechnologie (UKP) erprobt, welche sich durch eine extrem präzise Materialbearbeitung mit sehr geringem thermischem Einfluss auf das Werkstück auszeichnet. Auch hier konnten bereits erste Prismenhalter hergestellt werden, welche zukünftig an den kleineren Prismen zum Einsatz kommen.

Texte und Abbildungen: Sarah Koch



Abb. 3: mittels UKP gefertigter Prismenhalter

Aktuelles aus der Forschungseinheit MLDOE

Fehleranalyse in der Laserlithographie: Einfluss von Autofokus und Fotolackalterung

Der in der Industrie häufig zitierte Grundsatz „Never change a running system“ gilt in besonderem Maße auch für experimentelle Prozessketten in der Forschung, insbesondere wenn diese sensitiv auf kleinste Änderungen reagieren. Dies zeigte sich exemplarisch bei unsere Laserlithographie zur Herstellung der Mikroasphären.

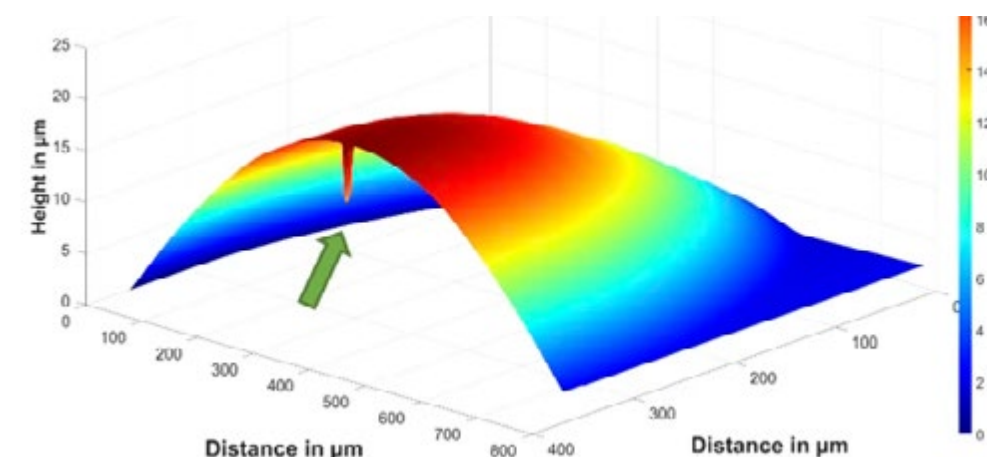


Abb. 4: 3D-Schnitt durch eine Asphäre. Pfeil: ungewollte Vertiefung in der Asphäre.

Aktuelles aus dem Cluster

Bei Experimenten zur Herstellung millimetergroßer Asphären wurde bei der Auswertung verschiedener Proben mittels Weißlichtinterferometrie (WLI) eine systematische Abweichung festgestellt: Am höchsten Punkt der Asphären zeigte sich eine rundliche Vertiefung (vgl. Abb. 1), deren Tiefe bis zu 10 % der Gesamthöhe betrug. Vergleichbarer Strukturen verschiedener Asphären zeigten ähnliche, wenn auch weniger ausgeprägte Artefakte. Für nachfolgende Prozessschritte, insbesondere die Übertragung der Resiststruktur in das Substrat, stellen derartige Defekte jedoch ein erhebliches Problem dar.

Zur Identifikation der Ursache wurde eine systematische Fehleranalyse durchgeführt. Zunächst erfolgte eine Reproduktion der Experimente unter unveränderten Bedingungen sowie eine erneute Überprüfung sämtlicher Prozessparameter und Designvorgaben. Da die Abweichungen weiterhin auftraten, wurden im nächsten Schritt gezielt einzelne Systemparameter des Direct Write Lithography Systems (DWL) variiert. Dabei konnte der optische Autofokus als eine wesentliche Einflussgröße identifiziert werden: Das Deaktivieren des Autofokus führte zu einer deutlichen Reduktion der beobachteten Defekte (vgl. Abb. 2, Vergleich a) und b)). Allerdings geht dies mit einer potenziell geringeren Fokusgenauigkeit bei der Strukturierung einher.

Da der Autofokus in vorangegangenen Experimenten keine vergleichbaren Effekte verursacht hatte, wurde die Analyse entlang der gesamten Prozesskette fortgesetzt. Schließlich

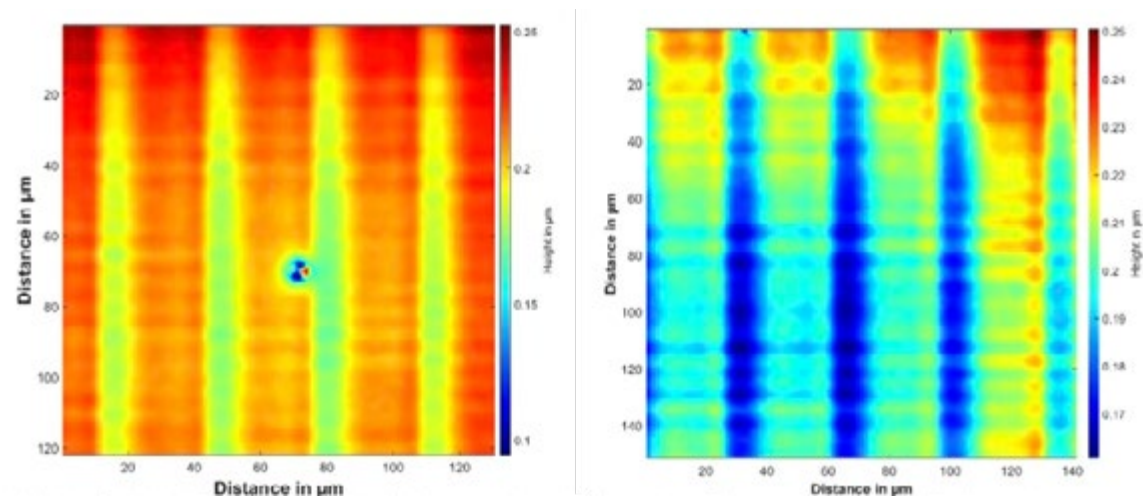


Abb. 5: a) WLI-Aufnahme einer Belichtung mit optischen Autofokus an. b) WLI-Aufnahme einer Belichtung mit optischen Autofokus aus.

konnte eine weitere, zunächst unscheinbare Ursache identifiziert werden: Das verwendete Fotolackmaterial hatte das angegebene Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten. Alterungsprozesse führten offenbar zu einer erhöhten Sensitivität im roten Spektralbereich, sodass der Resist auf die Autofokusstrahlung ($\lambda = 630 \text{ nm}$) reagierte.

Der Einsatz einer neuen Fotolackcharge bestätigte diese Hypothese: Die zuvor beobachteten Defekte traten nicht mehr auf, und die Strukturqualität konnte signifikant verbessert werden. Die Ergebnisse unterstreichen die hohe Sensitivität lithographischer Prozesse gegenüber scheinbar marginalen Einflussgrößen und verdeutlichen die Bedeutung einer ganzheitlichen Betrachtung der Prozesskette - von den Systemparametern bis hin zu Materialeigenschaften.

Text und Abbildungen: Tobias Helk

Aktuelles aus der Forschungseinheit DTI

Photonik erleben - multimodal, translational, innovativ

Die Arbeitsgruppe Deep Tissue Imaging (DTI) adressierte im zurückliegenden Zeitraum vordergründig die Erweiterung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Durch die Verbindung von multimodaler optischer Bildgebung, faseroptischen Technologien, automatisierter

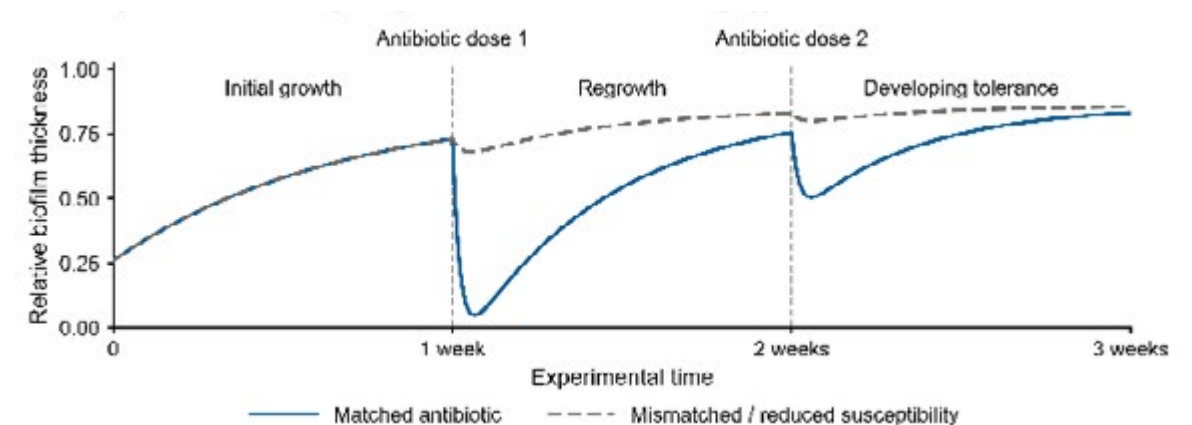


Abb. 6: Konzeptionelle, aus OCT-Daten abgeleitete Verläufe der Biofilmdicke bei wiederholter Antibiotikabehandlung. Die Kurven sind schematisch dargestellt und stellen keine gemessenen Daten dar.

Aktuelles aus dem Cluster

Systementwicklung und klinisch relevanten Fragestellungen entstehen neue Perspektiven für anwendungsnahe Forschung in der Medizintechnik und Biophotonik.

Aktuelle Arbeiten zeigen, wie die AG DTI ihre bestehenden Kompetenzen gezielt erweitert: von roboter-gestützter 3D-Diagnostik über strukturelle Biofilm-analytik bis hin zu neuen Ansätzen der Gewebecharakterisierung. Gleichzeitig wurden organisatorische und infrastrukturelle Grundlagen diskutiert, die eine langfristige Stärkung der Arbeitsgruppe ermöglichen sollen.

Roboterarm markiert neuen Entwicklungsschritt

Mit dem Eintreffen des neuen Roboterarms „Fairino FR5 Cobot“ von Inlux Robotics beginnt im Fachbereich MT/BT und in der Arbeitsgruppe DTI ein wichtiger Schritt hin zu einer roboter-gestützten Automatisierungstechnik für biomedizinische Applikationen. Der Roboterarm bildet eine zentrale technische Grundlage, in dem ein multimodales Bildgebungssystem zur ex vivo-Analyse von Tumor-Resektaten entwickelt wird.

Durch die Kombination präziser Robotik mit biophotonischen Verfahren sollen künftig chemische und morphologische Gewebeanforderungen dreidimensional erfasst werden. Ziel ist es, Resektionsränder nach onkologischen Eingriffen schnell, objektiv und zerstörungsfrei beurteilen zu können. Dies schafft einen Beitrag zur besseren Übertragbarkeit biophotonischer Forschung in klinisch relevante Anwendungen.

Derzeit werden die Möglichkeiten für eine sichere Montage und Integration des Roboterarms erörtert. Sein Einzug markiert zugleich den Beginn einer neuen technologischen Ausrichtung, in der automatisierte,



Abb. 7: Vorführansicht des 6-achsigen kollaborativen Roboterarms Fairino FR5 Cobot von Inlux Robotics (Quelle: inluxrobotics.de/products/fairino-fr5-cobot).

robotergestützte Systeme künftig eine stärkere Rolle in Forschung, Entwicklung und medizinisch-technischer Anwendung einnehmen könnten.

Fortschritte in der OCT-basierten hochauflösenden bildgebenden Biofilmanalytik

Einen Gemeinsam mit der AG IOMEI arbeitet die AG DTI an der optischen Charakterisierung von Biofilmreaktionen unter antibiotischer Behandlung. Ziel des Unterprojekts ist es, mithilfe quantitativ-morphologischer Informationen aus der optischen Kohärenztomographie zu untersuchen, wie Biofilme auf passende und nicht passende Antibiotika reagieren. Spezifische Strukturveränderungen könnten dabei Hinweise auf relevante Indikatoren für die erwartete Behandlungseffizienz und notwendige weitere Behandlungsschritte liefern.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt befasst sich mit der Reaktion von Biofilmen auf wiederholte medikamentöse Einflüsse. Dabei steht die Frage im Mittelpunkt, ob und wie sich mögliche Resistenzentwicklungen morphologisch bemerkbar machen und ob strukturelle Veränderungen perspektivisch eine frühzeitige Einschätzung des Behandlungserfolgs ermöglichen könnten.

mikrobiologischer Fragestellung, optischer Bildgebung und quantitativer Datenanalyse und eröffnen neue Perspektiven für eine strukturbasierte Bewertung biofilmassoziiertes Therapieeffekte.

Räumliche Erweiterung der Arbeitsgruppe Biophotonische Instrumentierung / AG DTI

Mit den steigenden Anforderungen an Forschung, Entwicklung und wissenschaftliche Instrumentierung stößt die Arbeitsgruppe erneut an ihre räumlichen und organisatorischen Kapazitätsgrenzen. Um die effektive Forschungsarbeit fortzuführen und neue Themenfelder gezielt erschließen zu können, wird daher eine Erweiterung der verfügbaren Laborfläche angestrebt.

Der zusätzliche Raum soll insbesondere für die Entwicklung optischer Systeme, die Bearbeitung faseroptischer Technologien, die Lagerung größerer Instrumente sowie für werkstattnahe Arbeiten genutzt werden. Dadurch können präparative, konzeptionelle und operative Tätigkeiten besser voneinander getrennt und Arbeitsabläufe effizienter strukturiert werden. Die geplante Ausdehnung schafft die räumliche Grundlage, um vorhandene Kompetenzen weiter auszubauen und neue Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich biophotonischer Instrumentierung nachhaltig zu unterstützen.

Aktuelles aus dem Cluster

Beiträge der AG DTI auf der SPIE Photonics Europe 2026

Mitglieder der Arbeitsgruppe DTI präsentierten auf der SPIE Photonics Europe 2026 in Straßburg mehrere Beiträge zu translationalen optischen Technologien, darunter die Raman-Spektroskopie, optische Kohärenztomographie Hochdurchsatz-Raman-Spektroskopie sowie die klinische Translation des Raman-Endoskopiesystems InvaScope für onkologische Anwendungen vor. Im Mittelpunkt stand das Potenzial Raman-basierter Verfahren, molekulare Gewebe-informationen direkt für die biomedizinische Diagnostik nutzbar zu machen.

Annegret Umann präsentierte ein multimodales Bildgebungssystem, das optische Kohärenztomographie mit Autofluoreszenzbildgebung kombiniert. Durch die Verbindung struktureller und biochemischer Kontraste können morphologische und molekular relevante Informationen simultan erfasst werden.

Neben den wissenschaftlichen Sitzungen bot die Konferenz wertvolle Möglichkeiten zum Austausch mit der internationalen Photonik-Gemeinschaft.

Texte und Abbildungen: Konstantin Gramatte

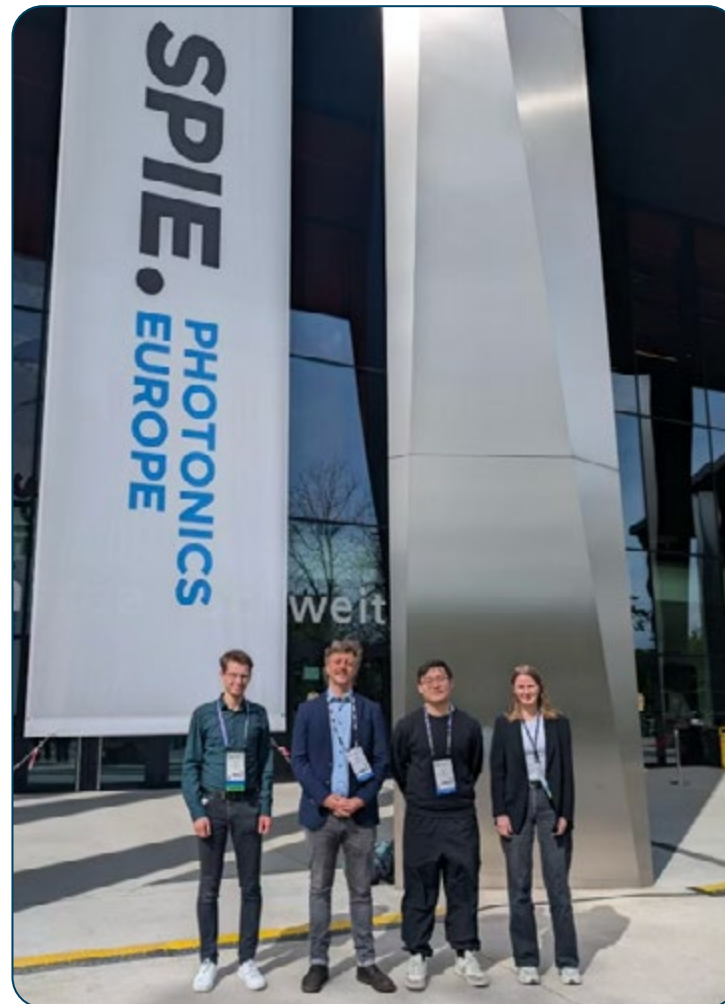


Abb. 8: Vorführansicht des 6-achsigen kollaborativen Roboterarms Fairino FR5 Cobot von Inlux Robotics (Quelle: inluxrobotics.de/products/fairino-fr5-cobot).

Aktuelles aus der Forschungseinheit NBPM

Strukturveränderungen von Biomolekülen messen, auf den Nanometer genau

Biologische Makromoleküle, also Proteine oder Nukleinsäuren, sind die Elemente, die unsere Zellen am Laufen halten. Seit Jahrzehnten wird deren atomistische Struktur mit immer aufwendigeren und genaueren Messmethoden erforscht, etwa durch Röntgenkristallographie. Neben zahllosen anderen Forscher:innen sei hier Dorothy Crowfoot Hodgkin¹ erwähnt, die 1964 für ihre bahnbrechende Arbeit zur Struktur von Insulin und Vitamin B12 den Nobelpreis für Chemie erhielt. Heute wird immer deutlicher, dass nicht nur die dreidimensionale Konfiguration, sondern auch die Veränderung der Struktur für die Funktion vieler Biomoleküle entscheidend ist. Biomoleküle lassen sich daher oft als molekulare Maschinen verstehen.

Es ist eine methodische Herausforderung, dynamische Strukturveränderungen von Biomolekülen experimentell zu messen. Eine besonders erfolgreiche Methode hierfür ist die Fluoreszenz-Einzelmolekülspektroskopie (smFRET). Dabei werden spektroskopisch unterschiedliche Fluoreszenzfarbstoffe an definierte Stellen des Biomoleküls gebunden. Befinden sich die beiden Farbstoffe in einem Abstand von typischerweise weniger als 10 Nanometern, führt die Anregung des spektral blauerer Farbstoffs (Donor) zur Emission des anderen Farbstoffs (Akzeptor). Es findet ein Förster-Resonanzenergietransfer (FRET) statt, benannt nach Theodor Förster, der die zugrundeliegende Theorie entwickelt hat. Aus der gemessenen FRET-Effizienz lässt sich also die Distanz der an das Biomolekül gekoppelten Farbstoffe bestimmen.

Die Einzelmolekül-FRET-Spektroskopie (smFRET) ist heute ein eigenes Forschungsfeld. Sie bereichert die Strukturbiologie um Methoden, die Strukturveränderungen von Biomolekülen mit hoher räumlicher und zeitlicher Präzision erfassen können^{1,2}. Um die Performance unseres künftigen smFRET-Mikroskops zu validieren und dieses zu kalibrieren, setzen wir in Kürze DNA-Referenzmoleküle ein. Diese sind im smFRET-Feld etablierte Standards und ermöglichen den direkten Vergleich technisch verschiedener smFRET-Instrumente¹. Es handelt sich um synthetisch hergestellte DNA-Moleküle mit Donor- und Akzeptorfarbstoffen in verschiedenen, definierten Abständen, also mit unterschiedlicher FRET-Effizienz.

Aktuelles aus dem Cluster

Diese FRET-Referenzmoleküle dienen uns zudem als einfach zu handhabende Proben, um methodische Entwicklungen für die Einzelmolekülspektroskopie im Rahmen von TOOLS an realistischen Beispielmolekülen voranzubringen.

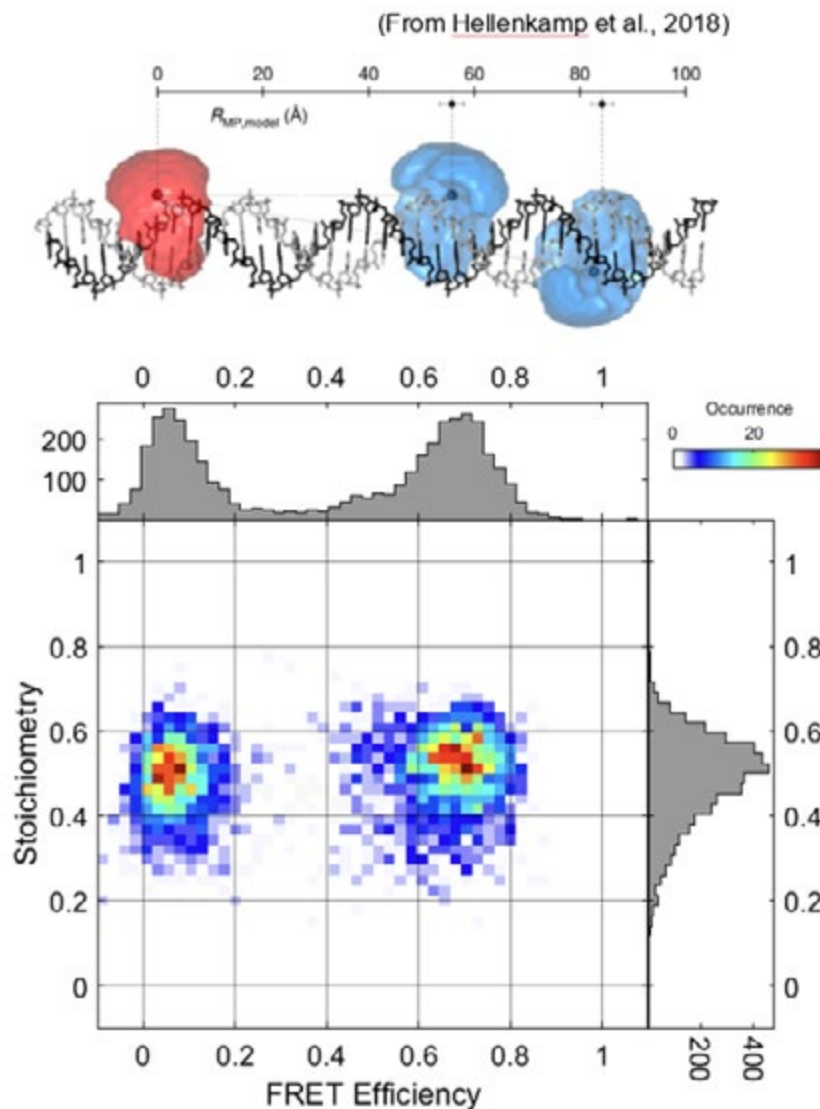


Abb. 9: 3D-Modell des FRET-DNA-Referenzkonstruktes aus Hellenkamp et al. (2018) und Beispiel-smFRET-Messung (aus meiner früheren Arbeit an der Universität Hasselt) einer Mischung aus Referenz-molekülen mit niedriger und hoher FRET-Effizienz, also respektive größerem und kleinerem Abstand zwischen den gekoppelten Farbstoffen.

¹ siehe Howard, J. Dorothy Hodgkin and her contributions to biochemistry. *Nat Rev Mol Cell Biol* 4, 891–896 (2003). <https://doi.org/10.1038/nrm1243>

² siehe Lerner, E. et al. FRET-based dynamic structural biology: Challenges, perspectives and an appeal for open-science practices. *eLife* 10:e60416 (2021). <https://doi.org/10.7554/eLife.60416>

³ siehe https://youtu.be/IPlgCbCS-e8U?si=IfNB28hUyK_8LxwG

⁴ Hellenkamp, B., Schmid, S., Doroshenko, O. et al. Precision and accuracy of single-molecule FRET measurements—a multi-laboratory benchmark study. *Nat Methods* 15, 669–676 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41592-018-0085-0>

Texte und Abbildungen: Tom Kache

Aktuelles aus der Forschungseinheit IOMEI

Beschaffung eines Whole-Slide-Scanners

Das zweite Beschaffungsverfahren über die DFG für einen modernen Slide Scanner zur Digitalisierung histologischer Objektträger wird gerade durchgeführt. Das System soll künftig in der Forschungsgruppe IOMEI am Universitätsklinikum Jena zum Einsatz kommen. Ziel der Anschaffung ist der Aufbau einer leistungsfähigen Infrastruktur für das sogenannte Whole-Slide-Imaging. Damit sollen große Probenmengen zuverlässig, reproduzierbar und in hoher Bildqualität digitalisiert werden. Die erzeugten Datensätze bilden eine zentrale Grundlage für standardisierte, computergestützte Auswertungen und ermöglichen insbesondere weiterführende Analysen im Bereich der bildbasierten Forschung.



Abb. 10: Repräsentatives Foto eines Slide Scanners (I.Miller Microscope), ähnlich zu dem Gerät, welches angeschafft werden soll.

Aktuelles aus dem Cluster

Entsprechend hoch sind die Anforderungen an das System: Neben regulatorischer Konformität (u.a. CE-Kennzeichnung und IVD-Richtlinien) stehen eine hohe Scanqualität, Durchsatz und Automatisierungsgrad im Fokus. Der Scanner muss unter anderem hochauflösende Scans (bis zu $0,26 \mu\text{m}/\text{Pixel}$), kurze Scanzeiten sowie die Verarbeitung größerer Probensätze im Routinebetrieb gewährleisten. Ergänzend sollen Funktionen wie Z-Stacking, flexible Fokusteuerung und automatisierte Qualitätskontrollen in dem zukünftigen Gerät integriert sein. Mit der geplanten Beschaffung wird ein wichtiger Schritt zur weiteren zeitsparenden Digitalisierung und Standardisierung zur Auswertung histologischer Proben vollzogen. Gleichzeitig schafft die neue Infrastruktur die Voraussetzungen, um innovative, datengetriebene Analyseverfahren künftig noch stärker in die Forschungsarbeit zu integrieren.

Aktuelles zur Angewandten KI

KI-gestützte Qualitätssicherung in der optischen Fertigung

Im Rahmen der Entwicklung eines KI-basierten Qualitätssicherungsprozesses für die optische Fertigung wurde zusammen mit der AG Bliedtner die Frage untersucht, wie sich ein geeigneter Datensatz für das Training von KI-Modellen kostengünstig erheben lässt. Eine zentrale Herausforderung besteht dabei darin, dass für den zu untersuchenden Schleifprozess keine geeigneten Trainingsdaten vorhanden sind und die experimentelle Erhebung neuer Daten zeitaufwendig und somit kostspielig ist. Einen möglichen Lösungsansatz bietet die statistische Methode Design of Experiments (DoE), welche als Grundlage für die Erfassung möglichst vieler Informationen bei gleichzeitiger Reduzierung der Gesamtzahl der Experimente dienen könnte.

DoE ermöglicht es, unter bestimmten Unsicherheiten einen statistischen Zusammenhang zwischen einer Reihe von Eingabevariablen und einem oder mehreren ausgewählten Ergebnissen des untersuchten Prozesses herzustellen. Die als Responses bezeichneten abhängigen Variablen Oberflächenrauheit S_q und Materialabtragsrate entsprechen den im Experiment zu untersuchenden Auswirkungen. Die gewählten Faktoren, welche eine Auswirkung auf die beiden Responses haben, sind die Schnittgeschwindigkeit, die Werkstückspindeldrehzahl, die

Vorschubgeschwindigkeit sowie die Ausfunktzeit. Diese vier Faktoren definieren einen möglichen mehrdimensionalen Planungsraum, welcher auch als design space bezeichnet wird. DoE bietet wirksame Ansätze zur Erzeugung von Stichprobenpunkten in diesem hypercube design space mit guten raumfüllenden und projektiven Eigenschaften. Wie bei den meisten realen Problemen bestehen jedoch auch im Schleifprozess an der Satisloh SPM-10 Schleifmaschine Einschränkungen. Vor allem die Kombination der drei Faktoren Schnittgeschwindigkeit, Werkstückspindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit ist nicht in jeder Einstellung realisierbar. Dies muss bei der Erstellung des Versuchsplans durch DoE berücksichtigt werden.

Das einfache Entfernen nicht realisierbarer Faktorkombinationen im Versuchsplan kann zu einem DoE mit weniger experimentellen Punkten als gewünscht und zu einer Punktemenge führen, die nicht gleichmäßig im zulässigen design space verteilt ist.

Zur Ermittlung eines geeigneten design space wurden 81 Schleifprozesse auf der Satisloh SPM-10 mit einem 7D 35 Schleifwerkzeug und einer Zustellung von $50 \mu\text{m}$ für H-K9L Glas durchgeführt. Dabei konnte experimentell ermittelt werden, ab welchen Faktorkombinationen akustische Störsignale auftreten, die Solldicke nicht erreicht wird, oder es zum Bruch der optischen Linse kommt. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurden in einer Vorschubgeschwindigkeits-Schrittweite von $0,5 \text{ mm}/\text{min}$ Beschränkungen in Form von kubischen und quadra-

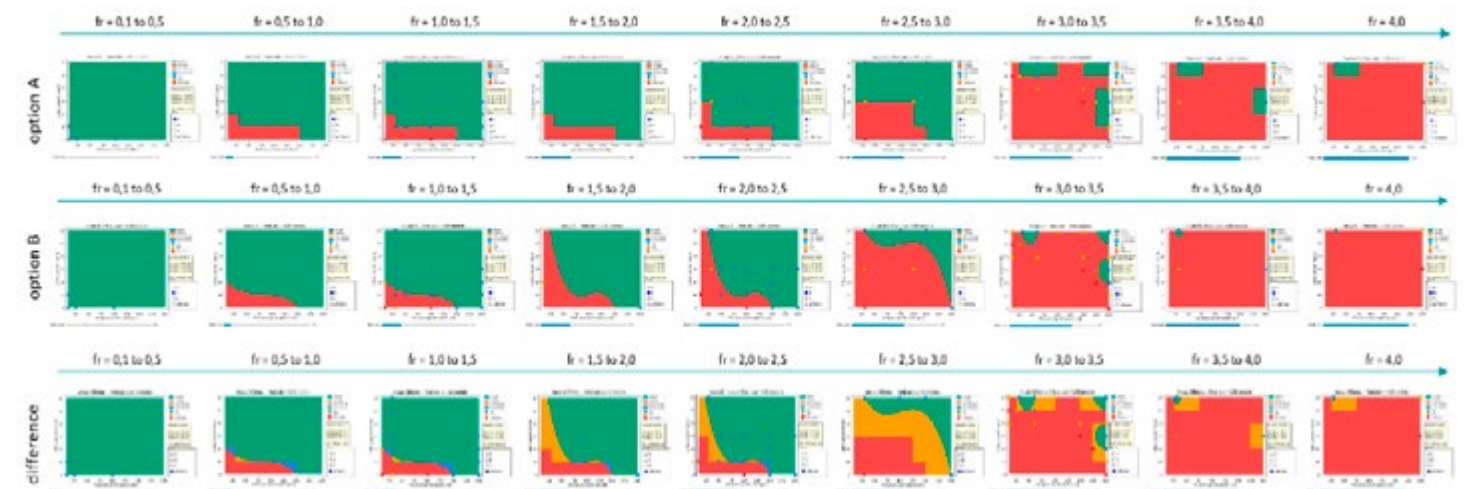


Abb. 11: Visualisierung der Beschränkungen im design space. Option A: Lineare Beschränkungen. Option B: Beschränkungen durch Polynome und Ellipsen. Rot = verboten, grün = erlaubt

Aktuelles aus dem Cluster

tischen Funktionen sowie durch Ellipsen gebildet (siehe Abb. 1 Option B) und zwischen den Ebenen linear interpoliert (siehe Abb. 2). So konnte der in Abb. 2 durch 2.000 Versuchskombinationen visualisierte erlaubte design space ermittelt werden. Dieser entspricht 49,42% des ursprünglich dreidimensionalen Planungsraums der drei maschinenkinematisch gekoppelten Faktoren und soll die Vorgabe von verbotenen Faktorkombinationen durch den mittels DoE ermittelten Versuchsplan und somit im späteren Verlauf auftretende Schäden an Werkzeug, Werkstück und Maschine verhindern. In einem nächsten Schritt gilt es, geeignete DoE-Methoden auszuwählen und die Versuchspläne zu erstellen. Dabei sollen verschiedene DoE-Methoden sowie die Verwendung der experimentell erzeugten Datensätze als Trainingsdatensätze für Maschinelles Lernen untersucht werden.

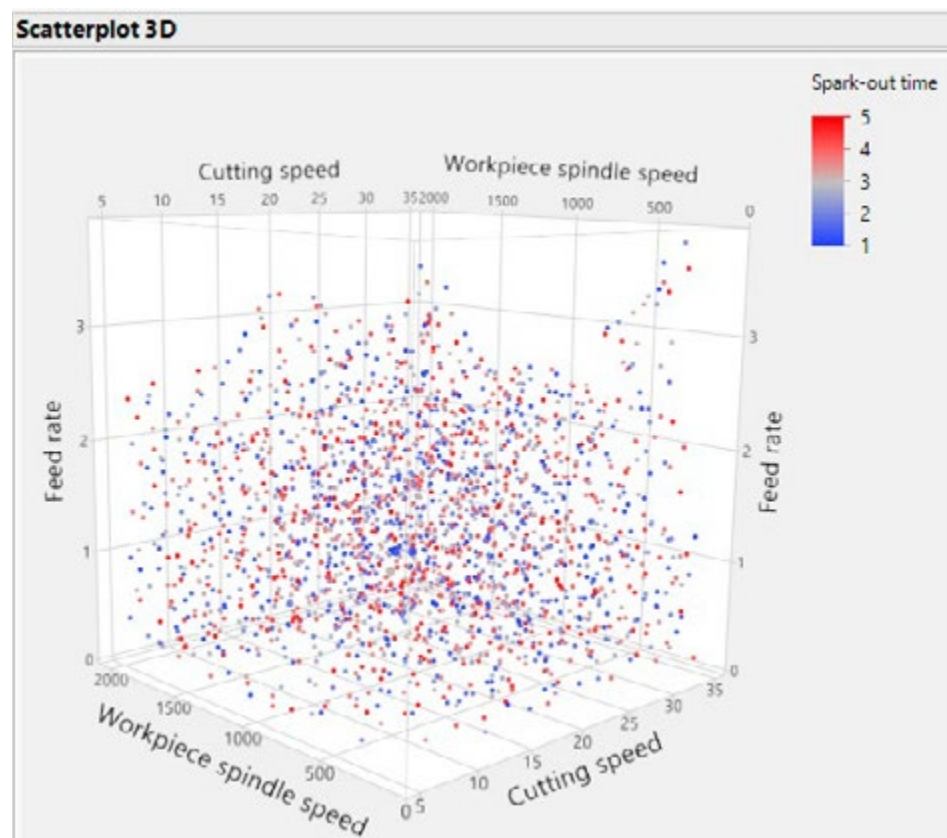


Abb. 12: 3D Scatterplot eines Fast Flexible Designs mit 2000 Punkten zur Visualisierung des identifizierten design space.

Text und Abbildungen: Marco Hurst

Bessere Prognosen bei Kopf-Hals-Tumoren

Kooperation zwischen den Arbeitsgruppen AKI und IOMEI / Universitätsklinikum

Kopf-Hals-Tumoren gehören weltweit zu den häufigeren Krebserkrankungen. Auch in Deutschland erhalten jedes Jahr viele Menschen eine entsprechende Diagnose. Trotz großer Fortschritte in der Behandlung – etwa durch Operation, Strahlentherapie, Chemotherapie und moderne Immuntherapien – bleibt es besonders bei fortgeschrittenen Erkrankungen eine zentrale Herausforderung, den Krankheitsverlauf möglichst genau einzuschätzen und die Therapie individuell anzupassen.

Genau hier setzt unsere gemeinsame wissenschaftliche Untersuchung an. Bislang stützt sich die Einschätzung des individuellen Risikos vor allem auf eher feste Merkmale wie Tumorstadium, Operationsergebnis oder bestimmte biologische Tumoreigenschaften. Diese Informationen sind wichtig, bilden aber nicht vollständig ab, wie sich der Gesundheitszustand eines Patienten während der Behandlung und in der Nachsorge tatsächlich verändert.

Ein vielversprechender Ansatz liegt in Daten, die im klinischen Alltag ohnehin regelmäßig erhoben werden: Routinelaborwerte. Dazu zählen unter anderem Blutbild, Entzündungswerte, Elektrolyte, Leberwerte und Gerinnungsparameter. Solche Werte können Hinweise darauf geben, wie der Körper auf die Erkrankung und die Therapie reagiert. Sie könnten damit helfen, Veränderungen früher zu erkennen und den weiteren Verlauf besser einzuschätzen. Möglicherweise können die Daten perspektivisch auch dazu beitragen, bisher etablierte Therapien durch gezielte Ernährung oder Nahrungsergänzung zu unterstützen.

Die Arbeitsgruppe IOMEI stellt die Laborwerte bereit und die Arbeitsgruppe AKI wertet die Daten aus. Perspektivisch soll dies mittels Methoden Künstlicher Intelligenz erfolgen. Im ersten Schritt nutzen wir etablierte mathematische Verfahren, um einen Überblick und eine „Groundtruth“ zu erhalten. Bestehende Prognosemodelle werden so durch alltagsnahe, dynamische Informationen ergänzt. Die Zusammenarbeit ist erfolgversprechend, erste gemeinsame Publikationen sind in Vorbereitung.

Damit eröffnet die Untersuchung eine zukunftsweisende Perspektive: Routedaten, die ohnehin im Behandlungsverlauf entstehen, könnten künftig einen wichtigen Beitrag zu einer präziseren, personalisierten und vorausschauenden Versorgung von Menschen mit Kopf-Hals-Tumoren leisten.

Text : Dirk Schmalzried

Aktuelles aus dem Cluster

Aktuelles aus der Forschungseinheit SciTS

Nächste Erhebungsphase startet

Im Bereich Science of Team Science wird wieder mit vereinten Kräften gearbeitet: Seit dem 1. Mai 2026 ist Lydia Meißner nach der Elternzeit mit frischen Perspektiven im Projekt zurück.

Derzeit werden die nächsten Team-befragungen für das TOOLS-Projekt sowie das Appl-FM-Projekt (FIP Berlin) vorbereitet. Die nächste Erhebungsphase im TOOLS-Projekt ist für den Zeitraum vom 1. bis 24. Juli 2026 vorgesehen.

Spielzeug oder Werkzeug ist manchmal nur eine Frage der Perspektive

Text und Abbildungen: Lydia Meißner



Aktuelles zum Forschungsdatenmanagement

REFODAT für die langfristige Sicherung eurer Forschungsdaten

Bei der Umsetzung der DFG-Anforderungen zum Forschungsdatenmanagement (FDM) ist ein zentraler Aspekt die Vorhaltung von Daten (Rohdaten, Skripte, aufbereitete Daten, Parameter, Konfigurationsdaten), die einer wissenschaftlichen Publikation zugrunde liegen. Diese müssen für mindestens zehn Jahre gesichert werden. Als Best-Practice empfiehlt sich zudem die öffentliche Bereitstellung. Dafür sind Datenrepositorien die Speicherinfrastrukturen der Wahl.

Mit REFODAT (<https://refodat.de>) gibt es seit Ende 2025 ein Thüringer Repositorium, das auch kostenfrei zur Verfügung steht. Es ist besonders geeignet, wenn kein fachspezifisches Repositorium in Frage kommt oder Datensätze aufgrund ihrer Größe anderswo nicht aufgenommen werden können. REFODAT ist Teil der IT-Infrastruktur der Thüringer Hochschulen, und wird aus dem Hochschulbudget des Landes finanziert und betrieben.

Die Sicherung und Archivierung eurer Daten in REFODAT unterstützt die FAIR-Prinzipien und erleichtert die DFG-Compliance durch persistente Identifikatoren (DOI) und Metadaten. Ihr entscheidet selbst über den Zugriffsklasse (open, restricted, embargo). Neu ab 2027 ist die geplante Datenaufbewahrung: Die Sicherung für mindestens zehn Jahre ohne Veröffentlichung (bitstream preservation). Das ist ideal für sensible Daten, Zwischenergebnisse oder bei Bedenken zur öffentlichen Bereitstellung.

Informationen zu REFODAT findet ihr bei [Youtube](#) mit den zugehörigen Präsentationsfolien. Gerne unterstütze ich euch dabei, eure Daten für die Einreichung bei REFODAT oder bei einem Repositorium euer Wahl aufzubereiten!

Text: Sarah Boelter



Aktuelles aus dem Cluster

Öffentlichkeitsarbeit

Set Up : Jena - Von der Idee zum Impact

Bei der Veranstaltung „Set up: Jena“, einer gemeinsamen Initiative der Ernst-Abbe-Hochschule Jena und der Friedrich-Schiller-Universität Jena, wurde einmal mehr deutlich, wie viel Potenzial in der regionalen Vernetzung von Wissenschaft, Transfer und Gründung steckt. Organisiert von den Servicezentren für Forschung und Transfer beider Hochschulen – gemeinsam mit Nucleus Jena und dem K1 – Gründungsservice – brachte das Format unterschiedliche Akteurinnen und Akteure aus Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft zusammen. Im Mittelpunkt standen aktuelle Entwicklungen rund um Innovation, Wissensvermittlung und Transfer in die Praxis. Fachvorträge, Workshops und Diskussionsrunden boten vielfältige Einblicke und luden dazu ein, Perspektiven auszutauschen und neue Ideen weiterzudenken. Besonders wertvoll war dabei der interdisziplinäre Dialog: Forschende, Gründungsinteressierte, Start-ups sowie Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft und Politik kamen ins Gespräch und konnten konkrete Anknüpfungspunkte für zukünftige Kooperationen identifizieren.



Zahlreiche Akteurinnen und Akteure aus Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft beim Set Up : Jena.

„Set up: Jena“ zeigt wieder, wie wichtig Räume für Austausch und gemeinsame Projektentwicklung sind, um den Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in Anwendung zu beschleunigen und die Innovationskraft der Region nachhaltig zu stärken.

Leipziger Buchmesse 2026

Besucherrekord und wir mittendrin!

Mit der Ernst-Abbe-Hochschule Jena war TOOLS am Thüringer Gemeinschaftsstand der Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH vertreten – und wir hatten richtig viele gute Gespräche im Gepäck.

Zwischen all den Buch-Highlights konnten wir zeigen, was bei uns passiert:

- innovative Forschung
- Verbindung von Wissenschaft und Praxis
- interdisziplinäre Teams



Fertig aufgebaut und eingerichtet – Simon Scholz und Vanessa Kratz am Stand der EAH Jena zur Leipziger Buchmesse mit TOOLS-Beteiligung

Aktuelles aus dem Cluster



Eingangshalle der Leipziger Messer zur Buchmesse 2026.



Einblicke in die TOOLS-Forschungsarbeiten am Stand der EAH Jena mit Prof. Frank Dienerowitz

Das Beste daran: der direkte Austausch. Viele Besucherinnen und Besucher haben die Chance genutzt, einfach mal mit uns ins Gespräch zu kommen – offen, unkompliziert und auf Augenhöhe. So konnte ich viele unterschiedliche Perspektiven mitnehmen.

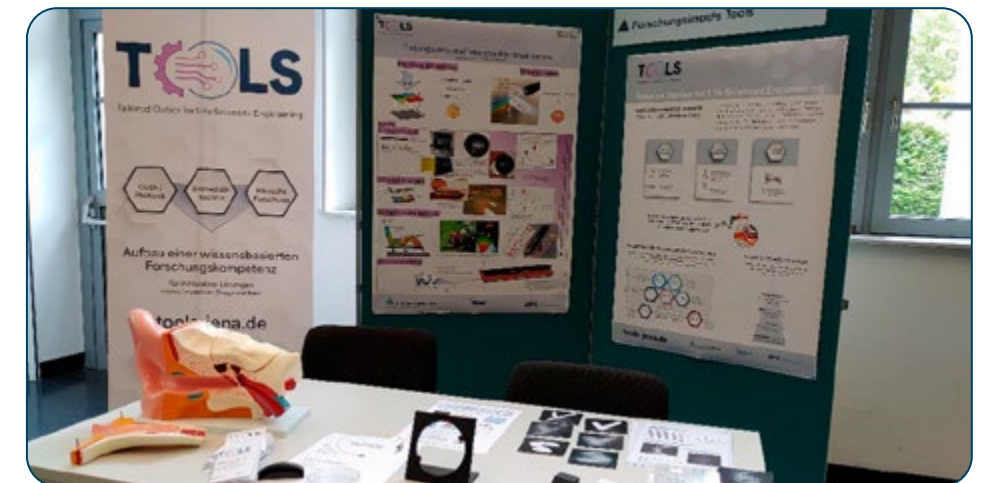
Und ja, auch wenn der Fokus des Messepublikums naturgemäß ein anderer war, konnten wir uns über einen konstanten Andrang an Interessierten freuen. Wir haben neugierige, engagierte und inspirierende Menschen kennengelernt – vielleicht ja auch zukünftige Studierende, Partner oder Kolleginnen und Kollegen?

25.04.2026 - Open Campus der EAH Jena

„Was kommt nach dem Studium? – Forschung!“ Mit diesem Slogan präsentierte sich TOOLS beim Open Campus 2026 der EAH Jena. Die Botschaft: Die Entwicklungsmöglichkeiten enden nicht mit dem Abschluss – sie beginnen oft erst danach.

TOOLS steht exemplarisch für die Vielfalt an Perspektiven, die die EAH Jena bietet: von der Grundlagenforschung über angewandte Forschung bis hin zur klinischen Anwendung. Damit wird das Projekt zu einem starken Aushängeschild, um Studieninteressierte für Forschungswege an der Hochschule zu begeistern.

Besonders bereichernd war die Vielfalt der Besucherinnen und Besucher. Neben Schülerinnen und Schülern mit ihren Eltern nutzten auch zahlreiche Alumni die Gelegenheit zum Austausch. So entstanden spannende Gespräche über Studienwege, Karriereperspektiven und die Rolle von Forschung in unterschiedlichen Lebensphasen. mitgestalten. Wir bedanken uns bei allen Besucherinnen und Besuchern für das Interesse und die inspirierenden Gespräche!



TOOLS-Stand zum Open Campus 2026 an der EAH Jena – Forschung als Zukunftsperspektive.

Aktuelle Veröffentlichungen (Auszug)

1. Stumpf D., Dobscha HJ., Mitschunas B., Schmidt L., Gumbel A., Kruger C., Möbius-Winkler S., Schie I.W., Brunner R. (2026). Optical design concepts using wavelength selective diffractive optics to enable miniaturized multimodal endoscopic imaging across separated spectral ranges. J. Opt. Soc. Am. A 46, V6, 926 (2026) <https://doi.org/10.1364/JOSAA.596003>

In der Publikation wird ein optisches Designkonzept für ein miniaturisiertes endoskopisches Imagingsystem vorgestellt. Das System ist in der Lage, dieselbe Probenebene über weit auseinanderliegende Wellenlängenbereiche abzubilden und nutzt einen Scanning-Fiber-Ansatz. Die integrierten diffraktiven optischen Elemente (DOEs) erlauben durch ihre wellenlängen-selektiven Abbildungseigenschaften, verschiedene Beugungsordnungen Bilder für unterschiedliche Spektralbereiche zu erzeugen. Für jeden Bereich wird das optische Design teilweise entkoppelt.

Das System ist darauf ausgelegt, im UV- und kurzwelligen sichtbaren Bereich eine hohe Beugungseffizienz erster Ordnung zu erzielen und gleichzeitig im Bereich von 1300-1700 nm in nullter Ordnung zu arbeiten. Winkelabhängige Emissionsschwankungen der Abtastfaser werden kompensiert, was eine kompakte Bauweise und eine verlustarme Strahlführung ermöglicht.

In der Arbeit wurden sowohl Drei- als auch Zweielement-Konstruktionen mit stark asphärischen Oberflächen analysiert. Die Rückwärtslichtausbreitung zur Abtastfaser wurde theoretisch untersucht mit dem Ergebnis, dass eine effiziente Lichtsammlung über den Faserman-tel möglich ist. Durch den Einsatz ringförmiger Linsen und reflektierender Oberflächen sind weitere potenzielle Verbesserung zur Lichtsammlung.

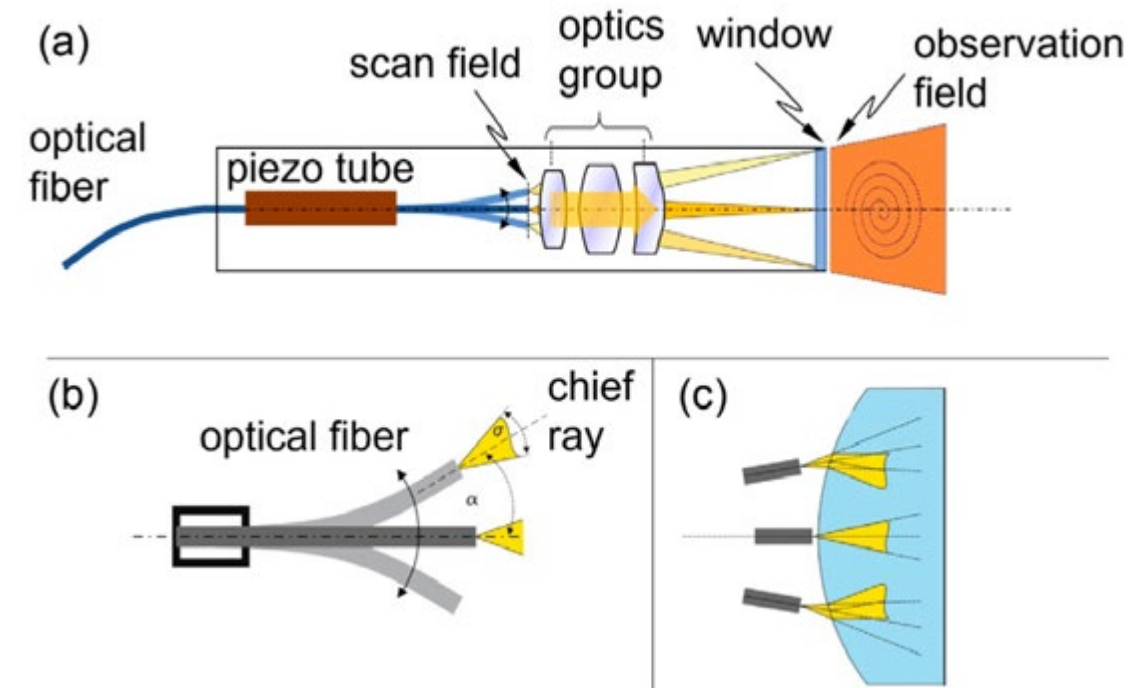


Abb. 13: Schematische Darstellung des in der Publikation beschriebenen multimodalen endoskopischen Systems. (a) Konzept des Faserscannens, bei dem das von der Faser emittierte Licht vom Scanfeld in das Beobachtungsfeld projiziert wird. (b) Die durch ein Piezo-Rohr bewirkte Ablenkung der Faser führt während des Scannens zu Schwankungen des Blickwinkels, die (c) durch die Hauptlinse kompensiert werden, wodurch der Blickwinkel verringert wird.

Aktuelles aus dem Cluster

2. Howard J.A., Ambrose B., Abdelhamid M.A., Frame L., Alevropoulos-Borrill A., Ejaz A., Dresser L., Dienerowitz M., Quinn S.D., Squires A.H. and Noy A. (2026). The transitional kinetics between open and closed Rep structures can be tuned by salt via two intermediate states. *Nucleic Acids Research*, 54(2), p.gkaf1483. <https://doi.org/10.1093/nar/gkaf1483>

DNA-Helikasen sind ubiquitär vorkommende Proteine, die die Struktur doppelsträngiger Nucleinsäuren verändern. In der Regel lösen sie die Basenpaarung von doppelten DNA-Strängen auf und sind entscheidend für die Replikation, DNA-Reparatur und Rekombination. Sie können ihre Konformation ändern, ihre strukturelle Dynamiken sind allerdings nur unzureichend verstanden.

In dieser Studie wurden *zeitkorrelierte Einzelphotonen-Zählung (TCSPC)*, *Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie (FCS)*, *schnelle Einzelmolekül-Förster-Resonanzenergietransfer (smFRET)*, *Anti-Brownsche elektro-kinetische (ABEL) Trapmethode* sowie *Molekulardynamische Simulationen (MDS)* genutzt, um Einzelmoleküle der Superfamilie 1A DNA Helicase Rep zeitlich und räumlich in ihrer Domänenbewegung aufzulösen.

Vier Zustände der Rep-Helikase - davon zwei bislang unbekannte Zwischenzustände (S2, S3) zwischen der offenen (S1) und der geschlossenen (S4) Struktur - wurden identifiziert. Die Umstellung von „offen“ auf „geschlossen“ hat zahlreiche Änderungen in allen vier Teilbereichen 1A, 1B, 2A und 2B zur Folge und ist salzabhängig.

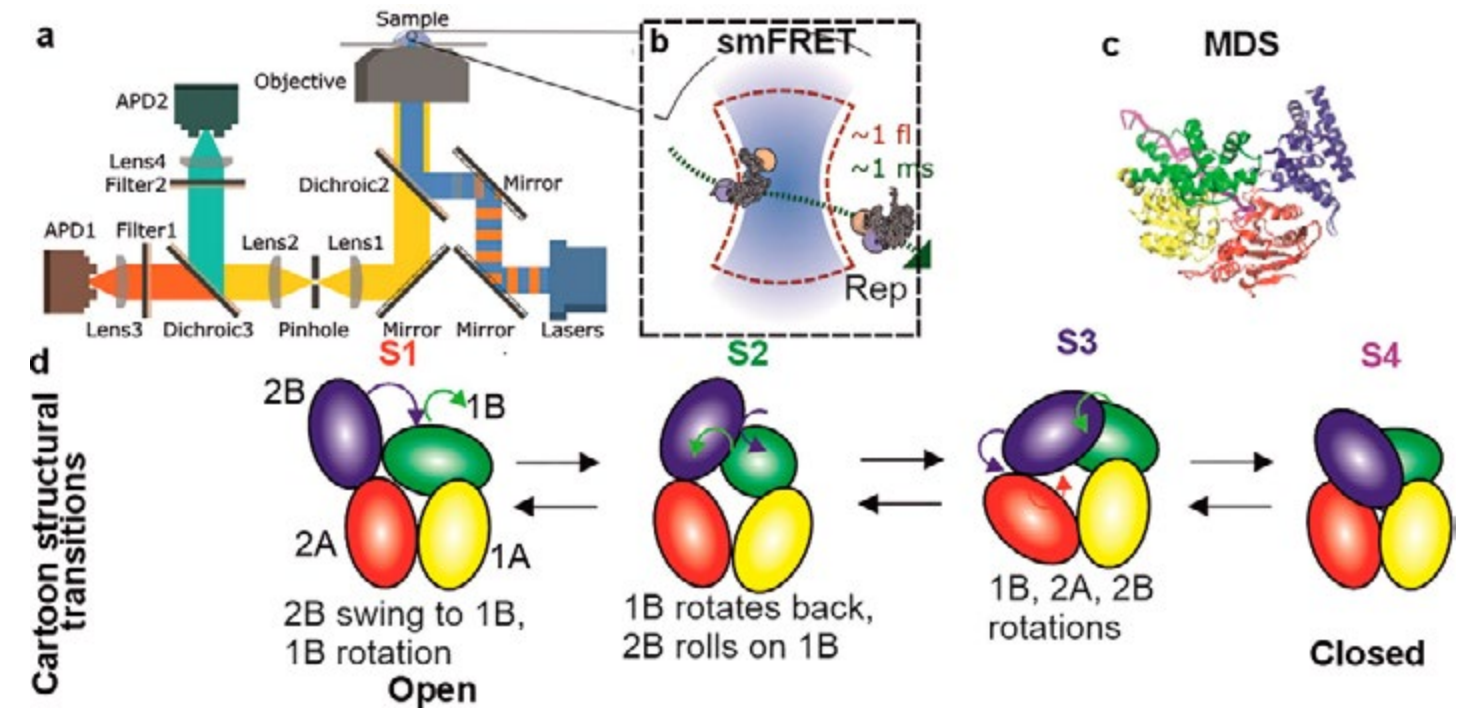


Abb. 14: Graphisches Abstract zur Analyse der Übergangskinetik zwischen offenen und geschlossenen Rep-Strukturen (d) mittels TCSPC, FCS, smFRET, ABEL-Trap (a) und MDS (c).

Veranstaltungen und Termine Januar – Juni / 2026

28.01. & 10.02.2026 TOOLS & AgriRestore Science Slam

Wissenschaft auf der Bühne

Teil 1: Science Slam Coaching mit Rainer Holl

Wie wird aus Forschung eine gute Geschichte – und aus einer guten Geschichte ein überzeugender Auftritt? Genau darum ging es beim Science Slam Coaching, das wir gemeinsam mit dem FIP AgriRestore und dem erfahrenen Science Slammer, Storyteller und kreativen Writer Rainer Holl durchgeführt haben.



TOOLS & AgriRestore

SCIENCE SLAM
Forschung trifft Bühne!

WANN: 24. Februar 2026

WO: Innovationswerkstatt Bernburg

WAS: Science Slam - Wissenschaft mit Witz, Klarheit und Begeisterung!

Weitere Infos:
betty.hebecker@eah-jena.de

In zwei intensiven Online-Sessions arbeiten die insgesamt 23 Teilnehmenden aus den beiden Forschungsimpulsen daran, ihre eigenen Forschungsthemen in spannende, verständliche und unterhaltsame Kurzformate zu übersetzen. Im Fokus standen dabei nicht nur Inhalt und Dramaturgie, sondern auch Fragen der Bühnen-präsenz: Wie spreche ich mein Publikum an? Wie setze ich gezielt Humor ein? Und wie gelingt es, komplexe Inhalte pointiert auf den Punkt zu bringen? Die wichtigste Take Home Message: Verbinde deine Aussage mit einem emotionalen Gefühl, hebe den Abschluss auf ein persönliches Level.

Teil 2. Science Slam am 24.02.2026 in Bernburg

Als Highlight mündete das Coaching schließlich in einem Science Slam Event in Bernburg – der Moment, in dem Theorie auf Praxis traf. Luisa Duong vom Projekt

IOMEI (Universitätskliniken Jena) und Maria Dienerowitz vom Projekt NBPM (EAH Jena) präsentierten ihre Beiträge vor Publikum und zeigten eindrucksvoll, wie vielfältig und lebendig Wissenschaftskommunikation sein kann. Von nachdenklich bis humorvoll, von analytisch bis überraschend – die Beiträge machten deutlich, welches Potenzial in neuen Erzählformaten steckt.

Das Format hat nicht nur die individuellen Kommunikationsfähigkeiten gestärkt und gezeigt, wie wichtig kreative Zugänge sind, um Forschung sichtbar und zugänglich zu machen, sondern auch uns als Team noch mehr zusammengeführt. Ein willkommener Ausflug mit interessanten Einblicken in die Hochschule Anhalt am Standort Bernburg.

Insgesamt ein wirklich gelungener Schritt, um Wissenschaft stärker in den Dialog mit anderen Forschenden und der Gesellschaft zu bringen – und gleichzeitig eine Bühne für die Themen und Menschen hinter den Projekten zu schaffen.

Wir hoffen, dieses Format fortsetzen zu können.

Weitere Informationen zum TOOLS Science Slam auf [LinkedIn](#).



TOOLS-Team vor dem Agrarflugzeug Z-37 auf der Junkersausstellung in Bernburg

Veranstaltungen und Termine Januar – Juni / 2026



Das TOOLS- und AgriRestore-Team beim ersten Science Slam in Bernburg.



Glückliche und inspirierende Slammer (vlnr): Luisa Duong (TOOLS), Maria Dienerowitz (TOOLS), Nils Hellwig (AgriRestore), Jan Schmerbach (AgriRestore), Williams Iiwebema (AgriRestore), Philipp Plamper (AgriRestore) und Eleonore Slabbert (AgriRestore).

04.02.2026 - zweites TOOLS-Kolloquium

Biophotonik im Fokus: Einblicke aus der industriellen Praxis

Im Rahmen des zweiten TOOLS-Kolloquiums erhielten die Teilnehmenden spannende Einblicke in die industrielle Praxis der Biophotonik. Andrea Körtvélyessy, erfahrene Business Entwicklerin und aktuell Vice President R&D SBU Biophotonics bei Jenoptik, beleuchtete in ihrem Vortrag zentrale Entwicklungen, Herausforderungen und strategische Perspektiven aus Unternehmenssicht.

Im Mittelpunkt stand dabei eine klare Botschaft: Herausforderungen sind ein konstanter Bestandteil technologischer Entwicklung – entscheidend ist der konstruktive Umgang mit ihnen. Diese Perspektive zieht sich als roter Faden nicht nur durch die Darstellung aktueller Trends und Marktanforderungen sondern auch durch den Lebenslauf von Frau Körtvélyessy.

Am Beispiel von Jenoptik wurde deutlich, wie breit das Anwendungsspektrum moderner photonischer Technologien ist. Die zentralen Geschäftsfelder des Unternehmens umfassen Verteidigung, Industrie und Automobil. Das zugrunde liegende Technologieportfolio reicht von Laserentfernungsmessung und Infrarotbildgebung über klassische Optik und Polymeroptik bis hin zu LED-basierten Lösungen.

Ein besonderer Fokus lag auf der Rolle von Jenoptik als OEM-Partner (Original Equipment Manufacturer) innerhalb komplexer Wertschöpfungsketten. Statt Endprodukte zu entwickeln, konzentriert sich das Unternehmen auf hochspezialisierte technologische Komponenten und Systeme, die von anderen Unternehmen in dessen eigene Produkte integriert und unter dessen Marke verkauft werden.

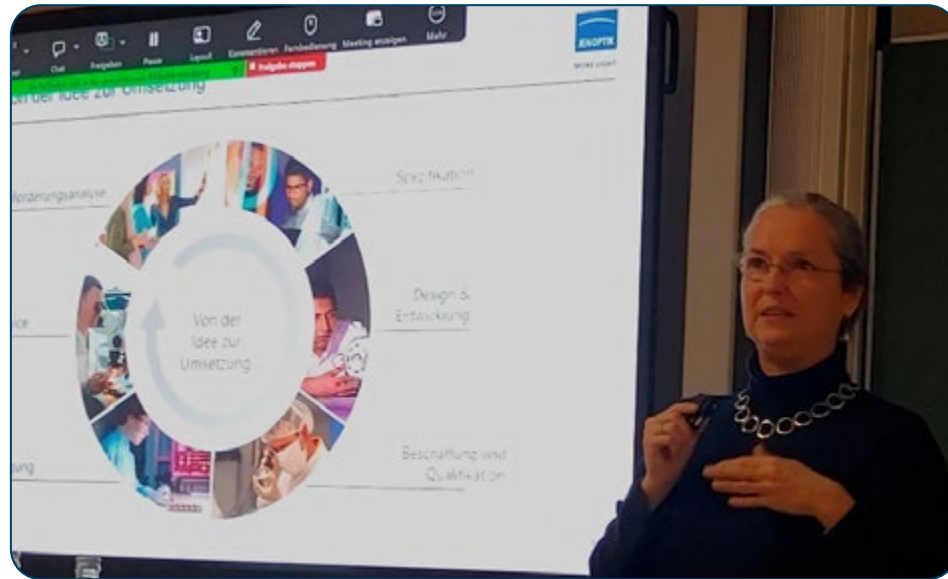
Darüber hinaus wurde Jenoptik als attraktiver Arbeitgeber im Hightech-Bereich vorgestellt, der vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten an der Schnittstelle von Forschung, Technologie und Anwendung bietet.



Andrea Körtvélyessy ist TOOLS-Advisory Board-Mitglied und präsentierte Einblicke in das Unternehmen Jenoptik als OEM-Partner.

Veranstaltungen und Termine Januar – Juni / 2026

Das Kolloquium verdeutlichte eindrucksvoll die Bedeutung des Austauschs zwischen Wissenschaft und Industrie und lieferte wertvolle Impulse für die Weiterentwicklung anwendungsnaher Forschung im Bereich der Biophotonik. Wir bedanken uns sehr herzlich bei Frau Körtvélyessy für die spannenden Einblicke und Perspektiven.



Jenoptik als OEM-Partner für hochspezialisierte technologische Komponenten und Systeme.

12.02.2026 – Austausch zu Fragen des Forschungsdatenmanagements

Im Rahmen der internationalen Love Data Week 2026 „Where’s your Data“ haben wir in kleiner Runde ein interaktives Austauschformat zwischen Beratung und Konsultation durchgeführt. Wir haben uns intensiv zu Themen der Forschungsdatenmanagement (FDM) ausgetauscht: von der Archivierung über die Gestaltung von Ordnerstrukturen bis hin zu sieben praktischen Tipps für gute Dateinamen. Außerdem haben wir uns mit der **5S-Methode** vertraut gemacht. Vielen Dank an alle für das vertrauensvolle Gespräch und die gemeinsame Arbeit! Die Materialien sind in der **TOOLS_Cloud** abgelegt. Viel Freude beim Nacharbeiten!

Wir greifen dieses Veranstaltungsformat auf und integrieren ab sofort kurze FDM-Inputs in die monatlichen TOOLS-Projekttreffen – flexibel, bedarfsorientiert und mit Blick auf eure konkreten Herausforderungen. Eure Ideen und Wünsche sind herzlich willkommen!

11.03.2026 – TOOLS auf dem Weg zur Verstetigung: Workshop und Advisory Board Meeting

Wie kann aus dem TOOLS-Verbundprojekt ein nachhaltiger Forschungsschwerpunkt entstehen? Mit dieser zentralen Frage haben sich die Projektbeteiligten im Rahmen des vierten TOOLS-Workshops sowie im anschließenden Advisory Board Meeting intensiv auseinandergesetzt.



Engagierter Vortrag von Daniela Stumpf zu den MLDOEs und Posterpräsentation von Marcel Wentzien zum Projekt Angewandte Künstliche Intelligenz (AKI)

Ein klares Ergebnis der Diskussionen: TOOLS soll langfristig als profilbildender Forschungsschwerpunkt etabliert werden – mit einem Fokus auf Optik/Photonik, Biomedizintechnik und klinische Forschung. Dieses Ziel wird von allen Projektleiterinnen und Projektleitern ausdrücklich bekräftigt und auch von der Hochschulleitung klar unterstützt.

Die Ausgangsbasis dafür ist vielversprechend: Neben hochmodernen Forschungsinfrastrukturen und einem starken interdisziplinären Team verfügt TOOLS bereits über eine wachsende wissenschaftliche Sichtbarkeit. Erste Profilbildungsschritte, nationale und internationale Kooperationen sowie mehr als 11 Millionen Euro zusätzlich eingeworbene Drittmittel und mehr als 22 Publikationen unterstreichen das vorhandene Potenzial.

Veranstaltungen und Termine Januar – Juni / 2026

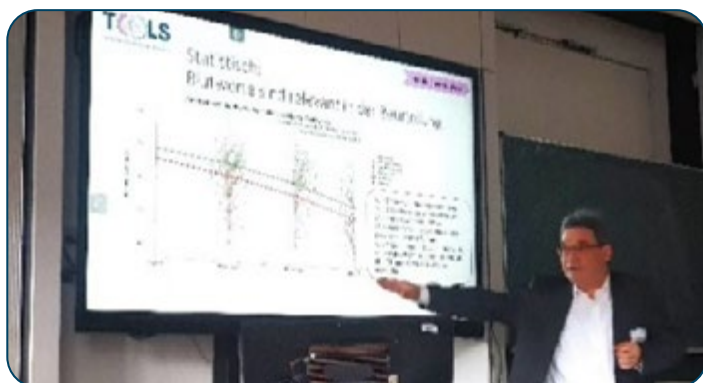
Im Austausch mit dem Advisory Board wurden zentrale Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung identifiziert. Dazu zählen insbesondere die stärkere Einbindung in europäische Förderprogramme, der Ausbau strategischer Partnerschaften sowie die Weiterentwicklung zukunftsorientierter Studienangebote.



Das gesamte TOOLS-Team plus das Advisory Board kamen beim vierten Workshop zusammen.

Besonders wertvoll war die gemeinsame Diskussion darüber, wie Grundlagenforschung, Nachwuchsförderung und interdisziplinäre Zusammenarbeit künftig noch enger verzahnt werden können – mit dem Ziel, wissenschaftliche Erkenntnisse konsequent in anwendungsorientierte Lösungen zu überführen.

Ein herzlicher Dank gilt den Mitgliedern des Advisory Boards für ihre Impulse und die konstruktive Begleitung des Prozesses. Der Workshop hat einmal mehr gezeigt: Die Motivation im Verbund ist hoch – und die nächsten Schritte in Richtung Verstetigung sind klar im Blick.



Projektvorstellung (hier Dirk Schmalzried) und fachlicher Austausch während des Workshops



22.04.2026 – drittes TOOLS-Kolloquium

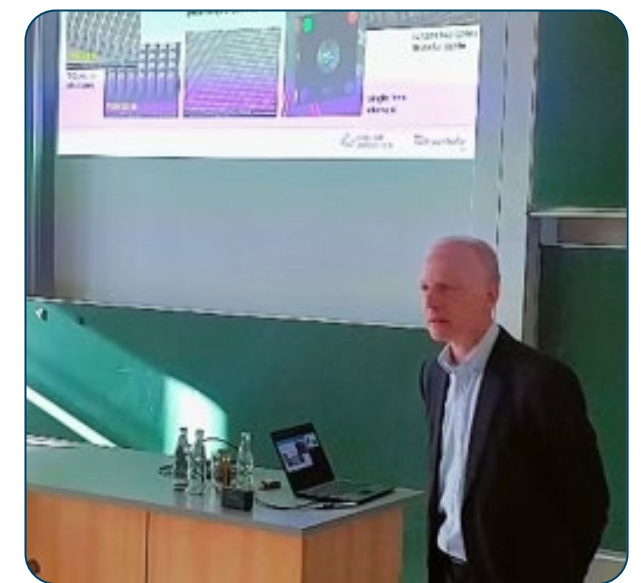
Mikro- und Nanostrukturen für anspruchsvolle photonische Anwendungen

Mit dem dritten Forschungskolloquium unserer Reihe durften wir einen ausgewiesenen Experten der angewandten Optik begrüßen: Prof. Dr. Uwe Zeitner (FSU Jena/Fraunhofer IOF). In seinem Vortrag „Mikro- und Nanostrukturen für anspruchsvolle photonische Anwendungen“ stellte er aktuelle Entwicklungen und Perspektiven strukturierter optischer Komponenten vor und zeigte deren Potenzial für zukünftige photonische Anwendungen auf.

Der Vortrag bot zahlreiche Anknüpfungspunkte für die Themen unseres Projekts und regte einen intensiven fachlichen Austausch zwischen den Teilnehmenden an. Wir bedanken uns herzlich bei Prof. Zeitner für seinen informativen Beitrag und die anregende Diskussion.

Teile des Kolloquiums sind auf Youtube verfügbar: <https://www.youtube.com/@BettyHebecker>

Das nächste TOOLS-Kolloquium findet mit Prof. Silvio Fuchs, Hochschule Mittweida im August 2026 statt. Der Termin wird noch bekannt gegeben.



Prof. Uwe Zeitner beim 3. TOOLS-Kolloquium

19. & 20.05.2026 – Besuch DFG-Vertretung

Zwei intensive Tage zur TOOLS-Anschlussfähigkeit

Eigentlich sollten zwei Vertreter der DFG unseren Forschungsimpuls TOOLS vor Ort besuchen. Krankheitsbedingt musste aber leider der zugeordnete Kollege aus der Fachabteilung absagen. Zu intensiven strategischen Fragen und förderpolitischen Zielen kam es aber trotzdem. Mit Dr. Daniel Holder (DFG) ging es deshalb nicht nur um Einblicke in den aktuellen

Veranstaltungen und Termine Januar – Juni / 2026

Stand, sondern vor allem um die Perspektive: Was haben wir erreicht? Wie bauen wir darauf in einer nächsten Förderphase auf? Wie gehen wir mit den aktuellen politischen und strukturellen Rahmenbedingungen um?



Begrüßung und Eröffnung des Austauschtreffens durch Robert Brunner und Vorstellung des Spektralfilters durch Aliaksei Kobylinskiy beim Rundgang der Poster und Demo-Stationen.



Posterrundgang beim TOOLS-DFG-Austauschtreffen

Das TOOLS-Team hat diese Diskussion mit Leben gefüllt: Poster, Demo-Stationen und der Laborrundgang haben eindrucksvoll gezeigt, wie viel Substanz und Innovationskraft bereits entstanden sind – und welches Potenzial für die Weiterentwicklung besteht. Aber auch klar gezeigt, Forschung in unserem FIP trägt den Transfergedanken mit, eine ausgewiesene Stärke von erkenntnisorientierter Forschung an HAWs.

Gemeinsam mit Kristin Mitte (vorläufige Leiterin der EAH Jena) und Ralf Ehricht, Mitglied des TOOLS-Advisory Boards, haben wir unterschiedliche Blickwinkel zusammengebracht,

Fragen und Probleme offen diskutiert – und damit eine wichtige Grundlage für die weitere strategische Ausrichtung von TOOLS, aber auch der Forschungsförderung durch die DFG geschaffen.



TOOLS-Team mit Dr. Daniel Holder (DFG) beim Austauschtreffen am 19.05.2026

Für uns ist klar: Wir werden die Folgeförderung anstreben und die nächsten Schritte gezielt angehen. Insbesondere die Verstetigung der aufgebauten Strukturen ist ein zentrales Ziel und wir hoffen stark auf das beantragte Promotionszentrum. Solche Begegnungen sind entscheidend – als Raum für Reflexion, Schärfung und gemeinsame Perspektiven. Danke an alle, die diesen Austausch mit Leben gefüllt haben.

Ein weiteres Ziel unserer Agenda: Im nächsten Jahr ein eigenes Team zum Jenaer Firmenlauf aufzustellen



Klares Kommittent der Hochschulleitung und des Advisory Boards zum TOOLS-Projekt

Kommende Veranstaltungen

TOOLS-Projekttreffen

24.06.2026, Sommerpause,
30.09.2026, 28.10.2026, 25.11.2026, 16.12.2026 jeweils 8:30 - 10:00 Uhr
Veranstaltungsort: SciTec-Besprechungsraum, EAH Jena Raum 04.03.15

11.06.2026, 10:00 - 12:30 Uhr | Forschungsdatenmanagement

Forschungsdatenmanagement: Organisation, Dokumentation und Veröffentlichung.
Trainer: Kevin Lang
Veranstaltungsort: online
Programm und Anmeldung: [hier anmelden](#)

11.06.2026, 09:15 - 16:00 Uhr | Vernetzungsveranstaltung „Im-Dialog“

KI in der Lehre, digitalen Prüfungen, Lernplattformen, Future Skills sowie innovativen Lehrprojekten
Veranstaltungsort: Aula, EAH Jena
Programm und Anmeldung: [hier anmelden](#)

11.06.2026, 18:30 - 22:00 Uhr | 15. OptoNet Laserstammtisch · Ultrakurzpulslaser

KI in der Lehre, digitalen Prüfungen, Lernplattformen, Future Skills sowie innovativen Lehrprojekten.
Veranstaltungsort: Jena Digital Innovation Hub | Engelplatz 8, Post-Carré, 07743 Jena
Veranstalter: OptoNet e.V.

15. & 17.06.2026 | Grundlagen des Forschungsdatenmanagements

Dieser zweitägige Workshop an der Universität ist auch für Angehörige der EAH Jena geöffnet und richtet sich an Promovierende, PostDocs und wiss. Mitarbeitende. Ihr lernt, Daten nach den FAIR-Kriterien zu dokumentieren, organisieren, archivieren und zu veröffentlichen, um guter wissenschaftlicher Praxis zu entsprechen. Der Kurs findet in englischer Sprache statt und umfasst praktische Übungen.

Anmeldung über das [Qualifizierungsportal](#) der Universität Jena bis 14.06.2026
Veranstaltungsort: Johannisstraße 13 - Auditorium Zur Rosen, Jena

17.06.2026, 09:00 - 18:00 Uhr | Tag der Ingenieurwissenschaften

Im Mittelpunkt steht der Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Bildung, um gemeinsam Lösungen für die großen Herausforderungen unserer Zeit zu entwickeln. Erleben Sie, wie Ingenieur- und MINT-Disziplinen entscheidend zur technologischen Transformation, Fachkräftesicherung und regionalen Wertschöpfung beitragen - und warum sie der Schlüssel für eine lebenswerte Zukunft in Thüringen sind.
Veranstaltungsort: Bauhaus-Universität Weimar
Programm und Infos [hier](#)

27.07.2026 | Besuch Prof. Dr. Daewook Kim

Professor of Optical Sciences and Astronomy, University of Arizona
<https://www.linkedin.com/in/daewook-kim-8067b816/>
Veranstaltungsort: Ernst-Abbe-Hochschule Jena

Kommende Veranstaltungen

09.07.2026 MORE THAN A PAPER – How research becomes impact and how to shape your path

Die englischsprachige Veranstaltung „More than a paper“ möchte zeigen, wie Forschungsergebnisse in der Praxis Wirkung erzielen können. Außerdem werden die Angebote von JenalInnovation vorgestellt und am Ende wird es Raum für Vernetzung geben.

Veranstaltungsort: Abbe Center of Photonics, Auditorium, Beutenberg Campus, Albert-Einstein-Straße 6, 07745 Jena

Programm und Anmeldung: [hier anmelden](#)

29.07.2026 | FDM-Thüringen Coffee Lecture

Die Top 5 Open Source Alternativen für den Büroalltag

Veranstaltungsort: online

Programm und Anmeldung: [hier anmelden](#)

08. & 09.09.2026 | OptoNet-Workshop

Ultra Precision Manufacturing of Aspheres & Freeforms.

Veranstaltungsort: Abbe Center of Photonics, Fraunhofer IOF, Albert-Einstein-Str. 6 & 7 · Jena

Programm und Anmeldung: [hier anmelden](#)



Begrüßung

Wir heißen **Lydia Meißner** nach ihrer Elternzeit ganz herzlich wieder im „TOOLS-Büro“ willkommen und hoffen auf viele spannende Analysen aus dem Science of Team Science-Projekt.

Wir begrüßen auch **Franz Prell**, Medizinstudent am UKJ, im TOOLS-Team. Er wird im IOMEI-Teilprojekt die Biofilm-Experimente fortführen. Herzlich Willkommen.

Dominik Tomkowicz wird ab 01.07.2026 das Team von Maria Dienerowitz verstärken.



Verabschiedung

Wir verabschieden uns von **Dr. Jakub Malohlava** (AG NBPM – Maria Dienerowitz). Er geht zurück in seine Heimat Tschechien, um sich dort neuen Aufgaben zu widmen. Wir danken ihm für seine geleistete Arbeit und wünschen alles Gute auf seinem Weiteren Weg.

Weiterhin sagen wir vorübergehend und baldiges Wiedersehen an **Luisa Duong** vom Team IOMEI. Sie befindet sich aktuell im Mutterschutz mit anschließender Elternzeit. Alles Gute für ihre neue Aufgabe! Sie wird voraussichtlich ab März 2027 wieder ins TOOLS-Team zurückkehren.

Wir stellen vor



Lukas Werner

Wissenschaftlicher Mitarbeiter der AG Multilayer Diffraktive Optische Elemente (MLDOE, Prof. Robert Brunner)

Nach dem Abitur absolvierte ich zunächst einen Bachelor in Mechatronik und Automatisierungstechnik. Während dieser Zeit erhielt ich von einem Arbeitskollegen den Tipp, dass man in Jena hervorragend studieren kann. Das überzeugte mich, für meinen Master im Maschinenbau an die Ernst-Abbe-Hochschule Jena zu wechseln.

Als ich mein Masterstudium 2020 abschloss, wurde in der Arbeitsgruppe Mikrooptiken eine Stelle ausgeschrieben, bei der es um die Konstruktion einer Lithografieanlage ging. Die Aufgabenstellung fand ich äußerst spannend und sah gleichzeitig die Möglichkeit, mein Wissen im Bereich der Optik weiter auszubauen. Seitdem arbeite ich in der Arbeitsgruppe Mikrooptiken und bin dort vor allem für die Entwicklung und Umsetzung optomechanischer Systeme verantwortlich. Diese Erfahrungen und Kompetenzen bringe ich auch in das TOOLS-Projekt ein.

Neben meiner beruflichen Tätigkeit spielen Sport und Musik eine wichtige Rolle in meinem Leben. Sportlich bin ich vor allem beim Calisthenics und Laufen aktiv. Meine Begeisterung für Musik lebe ich regelmäßig auf Konzerten aus und organisiere darüber hinaus mit Freunden alle zwei Jahre ein kleines Festival.

Text und Foto: Lukas Werner

Konstalin Gramatte

Wissenschaftlicher Mitarbeiter der AG Deep Tissue Imaging (DTI, Prof. Iwan Schie)

2017 lockte mich das Bachelorstudium der Medizintechnik aus dem heimischen Apolda nach Jena. Was zunächst mit vorsichtigem Interesse begann, entwickelte sich schnell zu echter Begeisterung: Die Verbindung aus Technik, medizinischer Anwendung und der besonderen Finesse zur Biophotonik begleitet mich nun schon seit fast einem Jahrzehnt.

Meine ersten intensiven Forschungseinblicke sammelte ich im Rahmen meiner Masterarbeit zur Signalaufnahme, Systemsynchronisation und Datenverarbeitung eines optischen Kohärenztomographiesystems im sichtbaren Spektralbereich. Anschließend führte mich das Projekt INTACT in neue fachliche Gefilde. Dort konnte ich meine Kenntnisse über die optische Bildgebung hinaus um die Nahinfrarotspektroskopie erweitern.

Seit Januar 2025 bin ich Teil der TOOLS-Gemeinschaft. Hier beschäftige ich mich vor allem mit der Untersuchung von Biofilmen mittels OCT sowie mit mikroendoskopischen Technologien.

Wichtig sind mir Aufrichtigkeit, Verlässlichkeit und echter Ehrgeiz. Abseits der Forschung bin ich ein Autoenthusiast, interessiere mich für den PC-Bau und für gemütliche Grill- oder Spieleabende. Im Urlaub darf es gern eindrucksvoll werden; auf dem Bild stehe ich beispielsweise am Rand des rund 400 Meter tiefen Tazı Canyon im Köprülü-Canyon-Nationalpark bei Antalya in der Türkei.

Habt ihr Fragen oder Lust auf einen kurzen Austausch? Kommt jederzeit gern vorbei!

Text und Foto: Konstantin Gramatte



Das könnte euch auch interessieren

Das Hauptgebäude der Technischen Universität Berlin wurde von der Feuerwehr Anfang Mai wegen baulicher Mängel **komplett geschlossen**. Etwa 400 Lehrveranstaltungen mussten neue Räume finden oder in den digitalen Raum verlegt werden. In der Hochschulpolitik wird dies als Fanal für den schlechten Zustand der Hochschulgebäude gesehen. Schätzungsweise 140 Milliarden Euro wären nötig, um alle Hochschulgebäude in Deutschland zu sanieren. Ein Grund für das Problem: Das Geld, das für den Hochschulbau zur Verfügung stand, wurde oftmals lieber in schicke Neubauten investiert und nicht in die langsam verfallenden Gebäude, die in der euphorischen Ausbauphase der Hochschulen in den 1970er Jahren erbaut wurden.

Seit April erlaubt die **Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)** die Verwendung von Künstlicher Intelligenz in der Begutachtung – allerdings nur unter bestimmten Voraussetzungen. Für die Nutzung hat die DFG eine **Leitlinie** erlassen, die beispielsweise eine Unterstützung bei einzelnen Arbeitsschritten erlaubt – etwa der sprachlichen Überarbeitung oder der Sichtung öffentlich zugänglicher Literatur. Die wissenschaftliche Beurteilung und Empfehlung bleibt jedoch Aufgabe der Gutachter:innen.

Seit Mai können Interessierte in Jena kostenlos zwei Kanus leihen, wenn sie dafür auf ihrer Saale-Tour Müll aus dem Fluss und dessen Ufern **einsammeln**. Die Idee kommt ursprünglich

aus **Leipzig**. Zwei Touren können täglich gebucht werden (von 9–13 Uhr und von 14–18 Uhr). Gebucht wird über die App „**GreenKayak**“. Für Touren am Wochenende muss die Buchung mindestens drei Tage im Voraus erfolgen.

Das Optische Museum hat nun zwei weitere Playmobil-Figuren **entwickeln lassen**: Den Sozialreformer **Ernst Abbe** und den Chemiker **Otto Schott**. Ende des 19. Jahrhunderts waren diese zwei Personen, zusammen mit Carl Zeiss, für den Aufstieg Jenas zu einem Zentrum der Optik und Glaschemie verantwortlich. Nun kann ihre Geschichte also auch mit Playmobil nachgespielt werden. :)



Carl Zeiss und Ernst Abbe als Playmobil-Figuren vor der optische Pinzette von Maria Dienerowitz.

Der Forschungsimpuls TOOLS – Tailored Optics for Life Sciences Engineering – fokussiert sich auf die Entwicklung optischer Technologien zur Verbesserung biomedizinischer Diagnostik.

Über einen Zeitraum von 5 Jahren wird TOOLS neue Ansätze in den Bereichen Optik, Photonik und Biomedizintechnik erforschen, um innovative Lösungen für medizinische Anwendungen zu entwickeln. Mit TOOLS wird ein starkes Forschungsnetzwerk aufgebaut. Regionale und überregionale Partner aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Branchenverbänden und Unternehmen – von der Optikgestaltung, über die Entwicklung optischer Instrumente und nicht-invasiver optischer Diagnostik bis hin zur biomedizinischen Forschung arbeiten zusammen. TOOLS wird seit April 2024 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (FIP31/1) gefördert. Ziel ist, eine wissenschaftsbasierte Forschungskompetenz aufzubauen. Durch Grundlagenforschung in optischen Technologien und biophotonischen Techniken soll das Verständnis biomedizinischer Prozesse für die klinische Anwendung verbessert werden.

Impressum: Fotos und Text: Betty Hebecker, sofern nicht anderweitig angegeben | Satz & Layout: MEDIENATELIER, medien-atelier.com