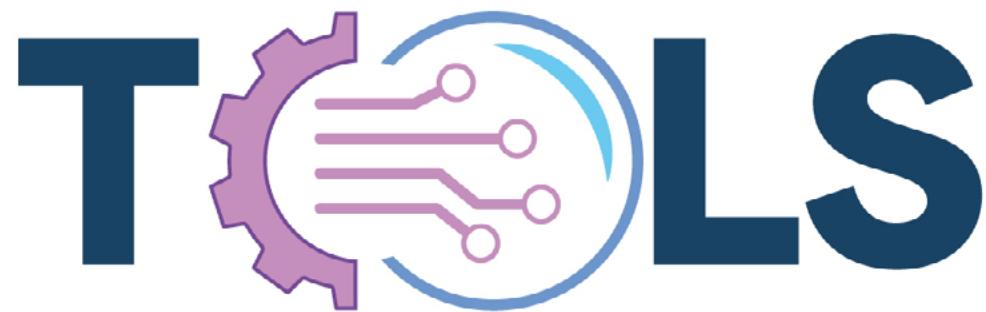


NEWSLETTER

Dezember 2025



Tailored Optics for Life Sciences Engineering

Inhalt

Aktuelles aus dem Cluster

1

Veranstaltungen und Termine

11

Begrüßung und Verabschiedung

15

Wir stellen vor

16

Editorial

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

Liebe TOOLS-Beteiligte,
die dritte Ausgabe unseres Newsletters erscheint pünktlich zur Vorweihnachtszeit - und wie jedes Jahr fragen wir uns: Wo ist die Zeit geblieben? Kaum haben wir gemeinsame Projekte gestartet, stehen wir auch schon wieder mitten drin in neuen Projekten, frischen Ideen und einer beeindruckenden Fülle an Aktivitäten. Vieles davon findet ihr in dieser Ausgabe - und wie immer gilt: Das ist nur der sichtbare Teil des Eisbergs. Hinter den Kulissen wird noch mehr geforscht, gewerkelt, getestet, verworfen, neu erfunden und vernetzt, was das Zeug hält.

Gerade jetzt lohnt sich ein kurzer Blick zurück: Wir haben in den letzten Monaten nicht nur spannende Forschung vorangetrieben, sondern auch als Team weiter an Stärke gewonnen - durch Austauschformate, gemeinsame Veranstaltungen, Publikationen und unzähligen Gespräche zwischen Tür und Angel. All das macht TOOLS lebendig und zeigt, wie viel Energie und Tatendrang in unserer Community steckt. Der Newsletter ist euer Schaufenster, und je bunter, desto besser. Deshalb traditionell mein kleiner Aufruf: Wenn ihr Neuigkeiten, Einblicke, Anekdoten oder Hinweise habt - immer her damit.

Nun wünsche ich euch viel Freude beim Lesen dieser Ausgabe.

Betty Hebecker

Aktuelles aus dem Cluster

Aktuelles aus der Forschungseinheit FFM

Eröffnung Ultrasonic Laserlabor

Federführend durch die AG Bliedtner aufgebaut, wurde am 12. November 2025 das ULTRASONIC COMPETENCE CENTER Jena (USCC Jena) feierlich eröffnet - eingebettet in das 4.



Feierliche Eröffnung ULTRASONIC COMPETENCE CENTER Jena: (v. li.) Dr. Jens Ketelaer (DMG MORI), Prof. Dr. Kristin Mitte (EAH Jena), Patrick Diederich (DMG MORI), Nora Kirsten (OptoNet e. V.) und Prof. Dr. Jens Bliedtner (EAH Jena)



DMG MORI Mitarbeiter an einer Werkzeugmaschine.

Wissenschaftliche Forum zur ULTRASONIC-Bearbeitung. Mit dem neuen Zentrum setzen wir an der EAH Jena einen wichtigen Meilenstein für Forschung, Entwicklung und industrielle Anwendungen der ultraschall-gestützten Bearbeitung hart-spröder Materialien. Der Fokus liegt auf der Bearbeitung von Glas- und Keramikwerkstoffen, wie sie in Schlüsselbranchen der Halbleiter-, Luft- und Raumfahrt- sowie Optikindustrie eingesetzt werden.

Rund 100 Fachbesucherinnen und -besucher erlebten ein abwechslungsreiches Programm aus Fachvorträgen, Erfahrungsberichten und Live-Demonstrationen. Eine begleitende Ausstellung zeigte Lösungen entlang der gesamten Prozesskette - von der Datenaufbereitung bis zur Qualitätssicherung.

Mit dem ULTRASONIC COMPETENCE CENTER Jena wurde ein einzigartiger Raum für Interaktion und Innovation geschaffen - hier treffen wissenschaftliche

Forschung und industrielle Praxis unmittelbar aufeinander. Unsere Studierenden können Forschung hautnah erleben, eigene Projekte einbringen und frühzeitig Kontakte in die Industrie knüpfen. Die enge Verzahnung von Forschung, Lehre und Anwendung stärkt die Ausbildung qualifizierter Fachkräfte und damit die Innovationskraft der Region.

Ein zentraler Partner ist DMG MORI, einer der weltweit führenden Hersteller von Werkzeugmaschinen. Die Zusammenarbeit ermöglicht praxisnahe Forschung auf höchstem technischem Niveau. Im integrierten Showroom können Testläufe, Demonstrationen und Schulungen stattfinden - gleichzeitig dient er als Entwicklungsplattform für neue Prozesse und Technologien. Regelmäßige Seminare, darunter das jährliche ULTRASONIC-Seminar, fördern zudem den Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie.

Das USCC Jena steht beispielhaft für eine erfolgreiche Kooperation von Hochschule, Industrie und Forschung - und für den gemeinsamen Anspruch, Zukunftstechnologien aktiv mitzubauen.



Zahlreiche Besucherinnen und Besucher bei der feierlichen Eröffnung des USCC Jena.

Aktuelles aus dem Cluster



Ein kurzes Video der Eröffnung mit weiteren Details gibt es hier: [Vimeo-Video-Anschauen](#)

Text und Video:
AG Bliedtner, Fotos: GECKO.1

Finanziert mit Mitteln des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (FK: 13FH039KX2) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (FK: 528591139 -FIP 31)

Gefördert durch:



Aktuelles aus der Forschungseinheit MLDOE

Verteidigung Doktorarbeit Aliaksei Kobylinskiy

Wir gratulieren Aliaksei Kobylinskiy herzlich zur erfolgreichen Verteidigung seiner Dissertation am 07. November 2025 an der Universität Kassel. In seiner Dissertationsarbeit „Entwicklung neuer Methoden zur Steigerung der Detektionseffizienz filterbasierter spektraler Sensoren“ widmete er sich der Entwicklung innovativer Spektralmodule zur deutlichen Effizienzsteigerung filterbasierter Spektrometer. Zunächst erarbeitete er dafür ein Konzept der räumlichen spektralen Vorselektion mittels dichroitischer Strahlteiler, das durch Simulationen und De-

monstratoren eine signifikant höhere Detektionseffizienz nachweist. Ergänzend wurde ein Mehrfachreflexionsprinzip eingeführt, das ohne zusätzliche Strahlteiler eine drastische Effizienzsteigerung ermöglicht und gleichzeitig sehr flache, robuste und für mobile Messgeräte geeignete Module hervorbringt, deren spektraler Effizienzschwerpunkt gezielt angepasst werden kann. Abschließend wurde ein winkelvariables Modulkonzept vorgestellt, das eine flexible, kontinuierliche oder alternierende spektrale Erfassung mit maßgeschneiderter Lichtnutzung erlaubt und damit vielseitige Anwendungen von Vegetations- und Hautanalysen bis hin zur Gasanalytik eröffnet. Während der Arbeit entstanden zwei erteilte Patente.

Die Promotionsprüfung fand vor einem hochkarätig besetzten Gremium statt und wurde sehr gut bestanden. Alexei führte seine Arbeiten unter der Betreuung von Prof. Dr. Robert Brunner (EAH Jena) und Prof. Dr. Hartmut Hillmer (Uni Kassel) durch und konnte sich in seiner Präsentation und der anschließenden Diskussion als Wissenschaftler beweisen.

Wir wünschen Alexei viel Erfolg für seinen weiteren beruflichen Weg und freuen uns auf künftige gemeinsame Projekte und Kooperationen.

Herzlichen Glückwunsch!



Glücklicher Promovend: Alexei in der Mitte des Prüfungskomitees.
V.l.n.r.: Prof. Peter Lehmann (Uni Kassel) / Prof. Robert Brunner (EAH Jena) / Aliaksei Kobylinskiy / Prof. Hartmut Hillmer (Uni Kassel) / Prof. Axel Bangert (Uni Kassel)

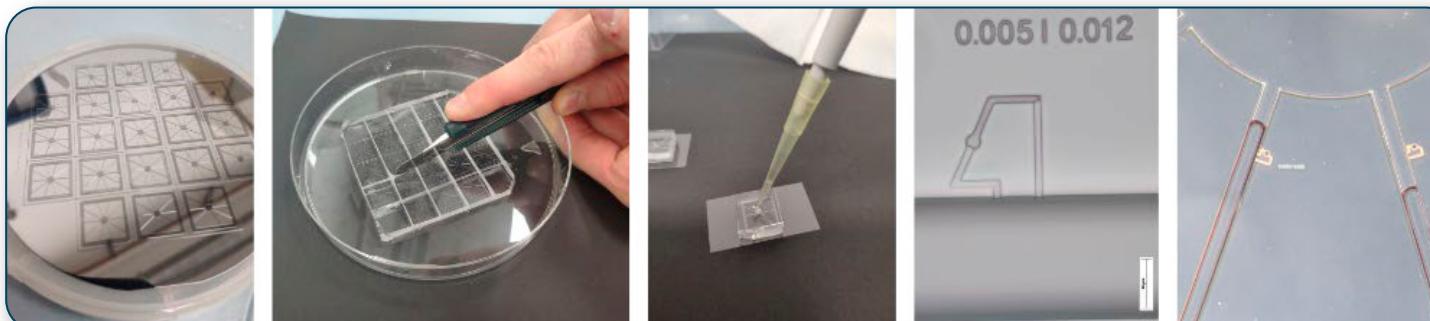
Foto: Aliaksei Kobylinskiy

Aktuelles aus der Forschungseinheit NBPM

Forschungs-Update: Etablierung eines Mikrofluidik-Systems

In Zusammenarbeit mit der Forschungseinheit IOMEI arbeiten wir am Aufbau eines Mikrofluidik-Chips im Bereich der „Lab-on-a-Chip“-Technologie. Damit soll die Durchführung anspruchsvollerer Experimente mit biologischen Proben ermöglicht werden. Konkret geht es um die Charakterisierung von bakteriellen Eigenschaften und ihrem Verhalten in flüssigen Systemen. In der Designphase haben wir zusammen mit IOMEI und dem Leibniz-Institut für Photonische Technologien (IPHT) zusammengearbeitet. Das IPHT hat essentielle Lithographie-Services erbracht, die eine Mikrometer-Auflösung innerhalb des Systems für sub-Mikrometer-Strukturen ermöglichen.

Die PDMS-Mikrofluidik-Fertigungslinie ist nun voll funktionsfähig, und die ersten Chips stehen für Experimente zur Verfügung. Damit sind Studien, die spezifisch auf experimentelle Anforderungen zugeschnitten sind, möglich. Aber auch Untersuchungen an der Schnittstelle von optischer Manipulation und der Kultivierung von Bakterien können durchgeführt werden. Darüber hinaus trägt das System zu einer signifikanten Reduzierung des Materialverbrauchs bei und ermöglicht es, Probengrößen vom Milliliter- in den Mikroliter-Bereich zu reduzieren. Wir freuen uns darauf, Studien zu initiieren und dieses System zur Generierung von Daten in Bereichen wie der bakteriellen Motilität und der Biofilmbildung zu nutzen.

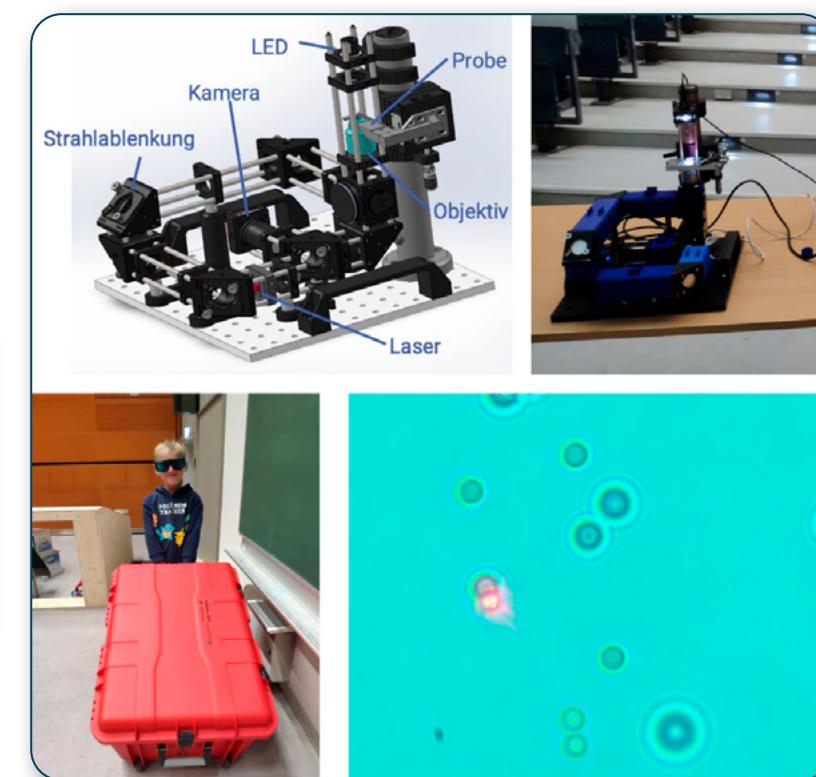


PDMS-Mikrofluidik-Fertigungslinie zur Charakterisierung und Eigenschafts-bestimmung von Bakterien in kleinstem Probenvolumen.

Text und Abbildung: Jakub Malohlava, Maria Dienerowitz

Inbetriebnahme einer tragbaren optischen Pinzettenplattform

Die tragbare optische Pinzettenplattform wurde erfolgreich in Betrieb genommen und liefert bereits erste methodische Ergebnisse. Die kompakte Plattform eröffnet neue Einsatzszenarien jenseits des reinen Forschungskontexts. Besonders erfreulich für uns ist, dass das System bereits ihm Rahmen von öffentlichem Engagement genutzt werden: Bei den Highlights der Physik 2025 in Jena kam die optische Pinzette als Live-Experiment zum Einsatz und hat damit biophotonische Methoden für ein breites Publikum anschaulich und erlebbar gemacht. Darüber hinaus hat sich die Plattform als wertvolles Werkzeug in der Ausbildung von Studierenden etabliert. In der Lehre ermöglicht sie praxisnahe Einblicke in moderne optische Manipulationstechniken und fördert frühzeitig das Verständnis für experimentelle Methoden auf höchstem Niveau.



Die tragbare optische Pinzettenplattform zeigt beispielhaft, wie TOOLS-Forschung nicht nur neue methodische Wege beschreitet, sondern auch erfolgreich in Lehre und Wissenschaftskommunikation wirkt.

Kompakt, klein, und sogar für Kinder transportabel: die tragbare optischen Pinzettenplattform von Prof. Maria Dienerowitz,

Abbildung:
Prof. Maria Dienerowitz,

Aktuelles zur Angewandten KI

Schlauere Endoskope durch KI-gestützte Analysen

In unserer aktuellen Arbeit prüfen wir, wie ein Mikro-Optik-Gerät einen diagnostischen Vorschlag auf Basis automatisierter Bildanalyse unterbreiten und diesen Vorschlag zudem verbessern kann, indem es zwei Wissensquellen zusammenführt:

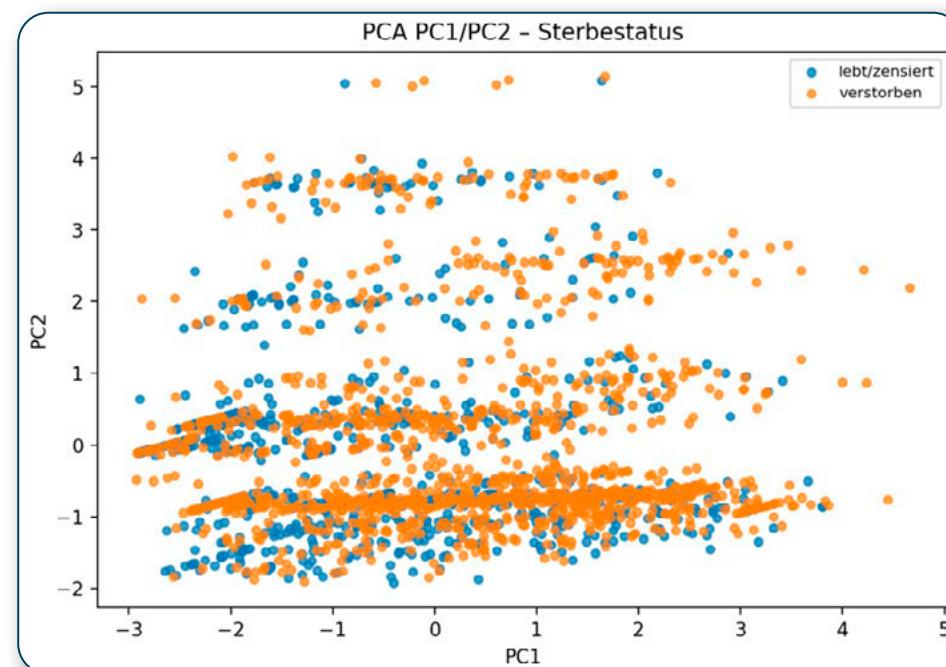
1. **Individuelles Wissen** aus der Patientenakte (z. B. Vorerkrankungen, Vorbefunde, Therapien, Laborwerte).
2. **Kollektives Wissen** aus einer Peer-Group, also aus vergleichbaren Patientinnen und Patienten mit ähnlichen Risikoprofilen und Krankheitsverläufen, hier in Form von Patientenregisterdaten

Aus Patientenregisterdaten lassen sich typische Risikoprofile, Verlaufsformen und Behandlungsmuster verallgemeinern. Dieses verallgemeinerte Wissen bildet die Grundlage einer kollektiven Wissensbasis, auf die ein Gerät im Behandlungskontext zugreifen könnte. Im Idealfall würden dann Bild-, Labor- und Akteninformationen während der Untersuchung einem bekannten Profil zugeordnet - mit dem Ziel, Entscheidungsunterstützung bis hin zu Therapieempfehlungen daten-basiert zu ermöglichen.

Langfristig soll ein Gerät im Behandlungskontext auf diese Wissensbasis zugreifen können. Bild-, Labor- und Akteninformationen würden dann in Echtzeit bekannten Profilen zugeordnet - mit dem Ziel, Diagnosehinweise und perspektivisch auch Therapieempfehlungen datenbasiert zu unterstützen.

Patientenregister enthalten neben strukturierten Feldern häufig wertvolle klinische Details in Freitexten. Diese Informationen sind bislang jedoch nur eingeschränkt für statistische Auswertungen oder maschinelles Lernen nutzbar. Aktuell erweitern wir deshalb die Datenbasis durch eine gezielte Extraktion aus Textfeldern. Ein Algorithmus durchsucht sie nach relevanten Schlüsselbegriffen - unter anderem zu konkreten Therapieinformationen, Metastasen,

Risikofaktoren und Komorbiditäten wie Nikotin- und Alkoholabusus, COPD u. a. Diese Inhalte überführen wir in neue Ja/Nein-Merkmale. Der Vorteil: Freitext wird in robuste, vergleichbare Variablen übersetzt, die sich systematisch in Analysen integrieren lassen.



Principal Component Analysis (PCA) des Sterbestatus von Patientinnen mit oder ohne Alkohol-/Nikotinkonsum

Text und Abbildung: Dirk Schmalzried, Alexander Efremov

Blutwerten kombinieren und mithilfe von Clustering-Verfahren auswerten. Ziel ist es, klinisch interpretierbare Patientengruppen zu identifizieren, die sich in Risiko und Verlauf ähneln. Gelingt die methodisch saubere Verbindung von individuellem Aktenwissen und kollektivem Registerwissen, entsteht ein neues Niveau klinischer Assistenz: intelligente, miniaturisierte Geräte, die Behandelnde transparent, datenbasiert, entlang klinisch nachvollziehbarer Muster und in Echtzeit unterstützen. Diagnosehinweise und Therapieoptionen wären nicht länger nur Momentaufnahmen, sondern würden im Kontext tausender vergleichbarer Verläufe bewertet.

Erste Principal Component Analysis (PCA)-Analysen zeigen bereits interessante Signale: So unterscheiden sich Patientinnen mit Alkohol- oder Nikotinkonsum deutlich von Patientinnen ohne diese Risikofaktoren. Gleichzeitig zeigt sich, dass die bislang genutzten Variablen den Krankheitsverlauf - etwa den Sterbestatus - noch nicht ausreichend erklären.

In einem nächsten Schritt werden wir die neu gewonnenen Textmerkmale mit

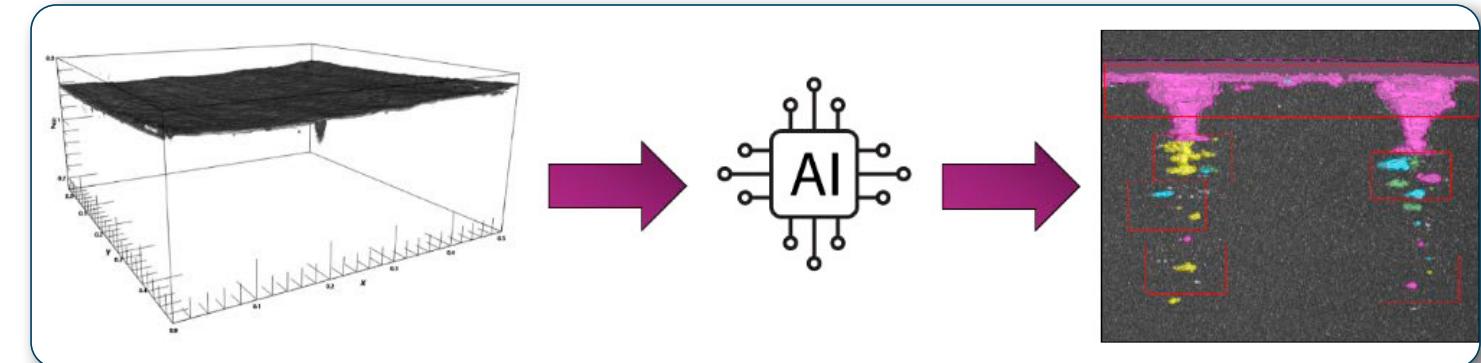
Aktuelles aus dem Cluster

KI-gestützte Qualitätssicherung in der optischen Fertigung

Neben der in dieser Ausgabe des Newsletters vorgestellten KI-gestützten Analyse von Patientenregisterdaten arbeiten wir derzeit gemeinsam mit Prof. Dr. Jens Bliedtner und seiner Arbeitsgruppe an einem weiteren zentralen Forschungsthema: der Minimierung von Subsurface Damage (SSD) bei der Bearbeitung harter, spröder Materialien wie Glas.

Geplant ist die Entwicklung eines KI-basierten Qualitätssicherungsprozesses für die optische Fertigung. Der Fokus liegt dabei zunächst auf der automatisierten Erkennung von SSD während des mehrstufigen Schleifprozesses. Zu diesem Zweck soll zunächst ein volumetrisches Segmentierungsmodell entwickelt werden, das die automatisierte Erkennung und Klassifizierung von SSD anhand von OCT-Daten ermöglicht. Darüber hinaus werden im Rahmen des Teilprojekts qualitätsrelevante Prozessparameter erfasst und gemeinsam mit wirtschaftlichen Bewertungsmodellen in eine digitale Plattform integriert. So soll mithilfe von KI-Methoden sowie erklärbarer KI eine adaptive und kosteneffiziente Fertigungssteuerung ermöglicht werden.

Aktuell arbeiten wir gemeinsam mit der Arbeitsgruppe FFM an der Erstellung eines geeigneten Datensatzes. Hierzu wurde eine Schleif-maschine der AG Bliedtner mit zusätzlicher externer Sensorik ausgestattet. In einem ersten Vorversuch zu den möglichen Faktor-kombinationen der variablen Prozessparameter konnten bereits wichtige Erkenntnisse für die spätere Versuchsplanung gewonnen werden.



Idee: Entwicklung eines volumetrischen Segmentierungsmodells zur SSD-Erkennung.

Text und Abbildung: Marco Hurst

Aktuelles aus der Forschungseinheit SciTS

Erste Ergebnisse der sozialpsychologischen Begleitforschung

Prof. Dr. Nicole Harth, Leiterin der Forschungseinheit Science of Team Science – SciTS, stellte beim letzten TOOLS-Workshop erste Einblicke in die Ergebnisse der beiden Umfragen zur Beteiligung und Identifizierung der Mitarbeitenden mit TOOLS vor. Auch konnten erste Vergleiche mit dem FIP Appl-FM hergestellt werden. Die Ergebnisse zeigen: wir wachsen als Team immer mehr zusammen und sind gut aufgestellt. Alle Workshop-Beteiligten waren sich einig: die sozialpsychologische Begleitforschung liefert interessante Einblicke in unseren Cluster, die wir ohne die Analysen durch das SciTS Team in dieser Form nicht erhalten hätten. Wir sind auf die kommenden Daten schon sehr gespannt.

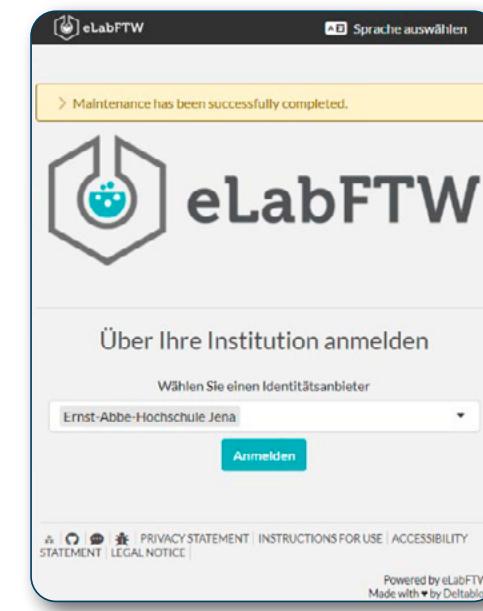
Aktuelles zum Forschungsdatenmanagement

Elektronisches Labobuch eLabFTW verfügbar

Um die Dokumentation wissenschaftlicher Experimente und Versuche digital abzubilden, steht ab sofort das Elektronische Laborbuch eLabFTW zur freiwilligen Nutzung zur Verfügung. eLabFTW [<https://eln-finder.ulb.tu-darmstadt.de/items/bb54d702-3a16-4c36-9e7a-93a345256424>] bietet eine browserbasierte Plattform zur Planung, Durchführung und Dokumentation von Experimenten mit der Möglichkeit zur kollaborativen Arbeit in der Forschungsgruppe. Die Anwendung unterstützt bei der Einhaltung fachspezifischer Dokumentationsanforderungen und ermöglicht die Dokumentation durch digitale Zeitstempel.

Zugang und wichtige Hinweise:

1. Die Nutzung von eLabFTW der Thüringer Hochschulen ist an den EAH- bzw. Uni-Jena Login gebunden: <https://elabftw.hs-itz.de>
2. eLabFTW ist nicht für die Dokumentation von Experimenten mit hochsensiblen Daten vorgesehen.
3. Personenbezogene Forschungsdaten dürfen nicht in eLabFTW gespeichert werden. Sie sind vorab zu anonymisieren.
4. Die Nutzung von eLabFTW ist in Teams mit Teamadministration vorgesehen.
5. Einzelnutzende können auf das Team „EAH_SZT_ServiceZentrum_Forschung_u_T“ des ServiceZentrum Forschung und Transfer (SZT) zurückgreifen.



Bei Fragen oder Unterstützung bei der Einrichtung wendet euch bitte unbedingt vorab an mich oder Stefan Kirsch via per E-Mail [fdm@eah-jena.de].

Startseite des eLabFTW

Text und Abbildung: Sarah Boelter

Öffentlichkeitsarbeit

MINT-Festival Jena feat. Highlights der Physik

Das 4. MINT-Festival Jena fand vom 16.-18. September 2025 auf dem Campus Ernst-Abbe-Platz Jena sowie an einigen Außenstandorten statt. Das Programm umfasste Angebote für Schulklassen aller Klassenstufen sowie für die interessierte Öffentlichkeit rund um die Fächer Mathematik, Informatik, Biologie, Chemie, Ernährungswissenschaften, Geographie/Geowissenschaften, Physik/Astronomie und Technik.

Die Besonderheit: Zeitgleich zum 4. MINT-Festival fand auch das Wissenschaftsfestival „Highlights der Physik“ in Jena statt. Das Physik-Festival bot zusätzliche Angebote für Schülerinnen und Schüler sowie Vorschulkinder und die interessierte Öffentlichkeit.

Pro Tag besuchten über 2.000 Schülerinnen und Schüler aller Klassenstufen das Wissenschaftsfestival „MINT-Festival Jena feat. Highlights der Physik“. Es waren über 90 Schulen aller Schultypen vor Ort: aus ganz Thüringen sowie Bayern, Sachsen, Hessen, Niedersachsen, Berlin, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern.

Insgesamt gab es über 30 Ausstellungs- und Mitmachstände, 24 Vorträge und über 50 verschiedene Workshops und - ganz TOOLS-like - waren wir in allen drei Formaten vertreten:

1. Am Mitmach-Stand im Foyer Ernst-Abbe-Platz
2. Mit zwei Vorträgen: Prof. Dr. Robert Bruner (MLDOE): Wie Schmetterlinge unsere Energieversorgung beflügeln: Biologie trifft Physik für die Energie von morgen
Dr. Betty Hebecker (MGT): Optik, Technik, Zukunft: interdisziplinäre Forschung für die Entwicklung moderner Medizintechnik
3. Dem Workshop „Optische Pinzetten und die Kraft des Lichts“ in der Physik-Arena von Prof. Dr. Maria Dienerowitz (NBPM)



oben: Interessierte Schülerinnen und Schüler am Mitmach-Stand der EAH Jena beim MINT-Festival
unten: Zahlreiche Besucherinnen und Besucher beim MINT-Festival Jena
rechts: Prof. Dr. Maria Dienerowitz mit ihrer fahrbaren optischen Pinzette auf dem Weg zu ihrem Workshop, Foto: Maria Dienerowitz



Hochschulallianz für den Mittelstand

9. HAFM-Transferkonferenz Berlin

Mit drei Hochschulprojekten mit dem Mittelstand erhielten die Teilnehmenden der 9. Berliner Transferkonferenz am 22.09.25 einen Einblick in innovativen Transfer. Es präsentieren Dr. Simon Roth (Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences) über Erfahrungen mit den Innovations-Sprints, Dr. Betty Hebecker (Ernst-Abbe-Hochschule Jena) über den Forschungs-impuls TOOLS und die DATIpilot Innovationscommunity SpeeD sowie Prof. Dr. Heinz-Peter Bürkle (Aalen University) über die KI-Werkstatt Mittelstand und das FH-Impuls-Netzwerk. Moderiert wird die Session von Prof. Dr. Andreas Wilms (Brandenburg University of Applied Sciences).

Viele Ehrengäste blickten, moderiert durch den Geschäftsführer der HAFM, Prof. Dr. Peter Ritzenhoff, zurück auf 10 Jahre Hochschulallianz:

- Dr. h.c. Thomas Sattelberger, ehem. HAFM-Beiratsvorsitzender, MdB von 2017-22, PStS a.D.
- Dr. Volker Meyer-Guckel, Generalsekretär des Stifterverband
- Mario Brandenburg, PStS im BMBF a.D., Tech Visionär
- Dr. Anna Christmann, MdB a.D., Innovation, Technologie und StartUps
- Prof. Dr. Steffen Teichert, Staatssekretär für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Thüringen
- Dr.-Ing. Klaus-Peter Tiemann, RFT-Gruppe Brandenburg und HAFM-Beirat

Was die Beiträge klar dominierte, sind diese Forderungen: Eine Stimme für die Hochschulen für angewandte Wissenschaften und größtmögliche Sichtbarkeit auch außerhalb der eigenen Blase, gefestigte Strukturen für Transferförderung und der Blick auf die Bedeutung der regionalen Kooperationen auch für die europäische Ebene.



Podiumsdiskussion „Impulse von WegbegleiterInnen der HAFM“: (v. li.) Dr.-Ing. Klaus-Peter Tiemann, Dr. Anna Christmann, Mario Brandenburg, Prof. Dr. Steffen Teichert, Dr. h.c. Thomas Sattelberger, Dr. Volker Meyer-Guckel und Prof. Dr. Peter Ritzenhoff
Bild: HAFM

Aktuelles aus dem Cluster

25.09.2025 - W3+ Messe

„Der neue Hightech-Hotspot in Mitteldeutschland“

An einem neuen Standort - in Halle 3 der Sparkassen-Arena - lud die Campus Area das interessierte Publikum ein, neueste Forschungs-ergebnisse zu erfahren, zu diskutieren und neue Ideen zu entwickeln. Eine ideale Möglichkeit, für fachlichen Austausch.

Die Messe brachte über 250 Unternehmen und Partner zusammen und bot einen inspirierenden Überblick über neueste Trends und Innovationen aus Optik, Photonik und Hightech. Besonders spannend war die kostenfreie Begleitkonferenz „en-tech.talks“ mit mehr als 60 Speaker:innen in Halle 2, die vielfältige Einblicke in zukünftige Technologien eröffnete. Für uns bot die Messe vor allem eines: einfach Kontakte knüpfen und gemeinsam die technologische Zukunft mitgestalten. Wir bedanken uns bei allen Besucherinnen und Besuchern für das Interesse und die inspirierenden Gespräche!



v.l.: Lukas Werner (TOOLS), Betty Hebecker (TOOLS) und Wilfried Röpke (Wirtschaftsförderungsgesellschaft Jena) am TOOLS-Messestand.



Zeit für Einblicke, Austausch und Wissenstransfer am TOOLS-Stand in der Campus Area bei der W3+ Messe in der Sparkassen-Arena.

Lange Nacht der Biosignale

Am 07. November 2025 fand zum zweiten Mal die Lange Nacht der Biosignale statt. Dieses Jahr unter dem Motto: Die Signale unseres Körpers erfassen und entschlüsseln. Kaum passender hätte das Motto nicht sein können - und deshalb beteiligte sich TOOLS auch gerne mit einem Stand im Foyer des Universitätshauptgebäudes. Die Nach der Biosignale bietet spannende Vorträge, Diskussionen und Mitmachformate.

Jena und 13 weitere Universitäts- und Hochschulstandorte bundesweit öffnen dabei ihre Türen zu einem Abend voller Wissenschaft, Interaktion und liefern spannender Einblicke in die Welt der Biosignal-analyse und deren Anwendung in der medizinischen Forschung, Diagnostik und Therapie. Die kostenfreie Veranstaltung wird vom Fachausschuss Biosignale der VDE DGBMT organisiert.



TOOLS-Stand bei der Langen Nacht der Biosignale.

Die Veranstaltung richtete sich an die breite Öffentlichkeit sowie an Studierende aber auch an Schülerinnen und Schüler. Die Gesamtveranstaltung wurde über den YouTube-Kanal des FA Biosignale gestreamt. Die Nacht soll eine Plattform für den Austausch verschiedenster Akteure darstellen, aber auch zur besseren Kommunikation von Wissenschaft beitragen. Neben Forschungsteams des Universitätsklinikums waren in Jena auch Arbeitsgruppen der Friedrich-Schiller-Universität und der Ernst-Abbe-Hochschule Jena beteiligt.

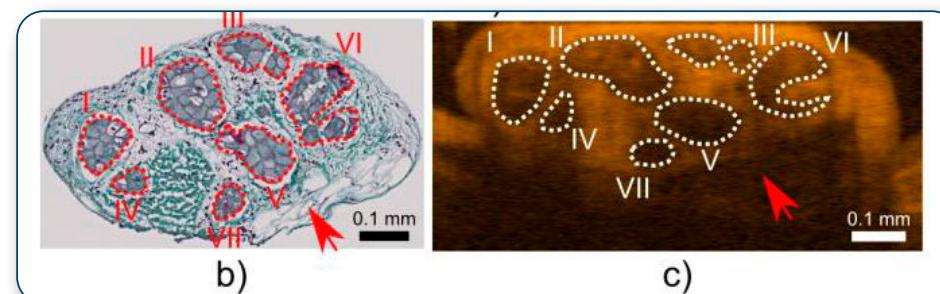
Aktuelle Veröffentlichungen (Auszug)

1. Vasquez DL., Einmüller F., Latka I., Kulkarni K., et al. Schie I. (2025). Cardiac Microanatomy Imaging Using Forward-viewing Optical Coherence Tomography Endoscope," in IEEE Transactions on Biomedical Engineering, doi: [10.1109/TBME.2025.3616493](https://doi.org/10.1109/TBME.2025.3616493)

Die frühzeitige Erkennung feiner Veränderungen in der Herzmuskelatur ist entscheidend, um Risiken für den plötzlichen Herztod besser zu verstehen – bislang stoßen etablierte Bildgebungsmethoden hier jedoch an ihre Grenzen. Hier wurde ein neuartiges, vorwärtsgerichtetes OCT-Endoskop entwickelt, das eine hochauflösende Darstellung kardialer Mikrostrukturen im Subendokard ermöglicht.

Mit der auf dem Scanning-Fiber-Prinzip basierenden Sonde konnten in Schafherzen mit chronischem Myokardinfarkt unter anderem Purkinje-Fasern, Narbengewebe, überlebende Herzmuskelzellen und Fettgewebe identifiziert werden. Die Befunde wurden histologisch bestätigt. Zusätzlich wurden die volumetrischen Bilddaten genutzt, um ein neuronales Netzwerk zur automatisierten Erkennung von Purkinje-Fasern zu trainieren und deren dreidimensionale Morphologie zu rekonstruieren.

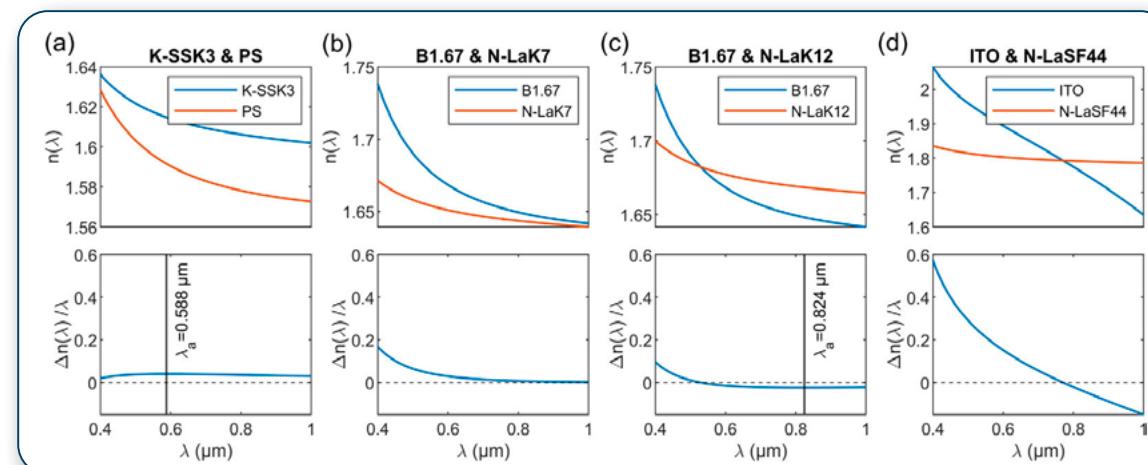
Die Ergebnisse zeigen, dass sich gesundes Myokard, fibrotischer Umbau und kritische Elemente des kardialen Reizleitungssystems zuverlässig unterscheiden lassen. Damit eröffnet die Technologie neue Möglichkeiten für ein besseres Verständnis kardialer Erkrankungen – und perspektivisch auch für verbesserte diagnostische und therapeutische Ansätze.



Histologie der Purkinje-Fasern, b) zeigt ein Zoom-Bild der Purkinje-Faser, auf dem die einzelnen Purkinje-Faserstränge durch römische Zahlen gekennzeichnet sind, und c) zeigt das OCT-Bild des gleichen Purkinje-Faserbündels, auf dem der rote Pfeil eine Lipidablagerung anzeigt.

2. Schmidt L., Hillmer H., & Brunner R. (2025). Double-layer structures for multifocal diffractive optical elements: engineering wavelength- dependent efficiency through adjusted material selection," J. Opt. Soc. Am. A 42, 1206-1218 <https://doi.org/10.1364/JOSAA.566037>

Die Publikation zeigt, wie sich durch eine gezielte Kombination zweier Materialschichten in multifokalen diffraktiven Optiken (MFDOEs) die spektrale Effizienzverteilung maßschneidern lässt. Statt lediglich Achromatisierung zu erreichen, ermöglicht das Double-Layer-Konzept eine kontrollierte, wellenlängen- und ordnungsselektive Steuerung der Diffraktionseffizienz. Die untersuchten MFDOEs bestehen aus zwei übereinander angeordneten Sägezahnstrukturen aus Materialien mit unterschiedlichen Brechungsindex-Dispersionen. Durch diese Kombination entsteht ein zusätzlicher Freiheitsgrad im Design: Die Phasenantwort über das Spektrum kann so angepasst werden, dass die Effizienz gezielt auf bestimmte Beugungsordnungen und Wellenlängen verteilt wird. Vier verschiedene Kategorien von Materialpaarungen können unterschieden werden. Anhand repräsentativer Materialkombinationen untersuchten wir ihre verschiedenen spektralen Effizienzmerkmale.



Dispersionskurven $n(\lambda)$ (1. Zeile) und der Kontrast zwischen der Brechungsindexdifferenz und der Wellenlänge, $\Delta n(\lambda)/\lambda$, (2. Zeile) für Beispielmaterialkombinationen, die den Kombinationstypen (I)-(IV) in zweischichtigen MFDOEs entsprechen: (a) Typ (I): K-SSK3 und PS; (b) Typ (II): B1.67 und N-LaK7; (c) Typ (III): B1.67 und N-LaK12, mit sich überschneidenden Dispersionskurven am $\lambda_{POI} = 0,53 \mu\text{m}$; (d) Typ (IV): ITO und N-LaSF44, mit $\lambda_{POI} = 0,77 \mu\text{m}$.

Veranstaltungen und Termine Juli - Dezember 2025

Abseits der Wissenschaft - Ausflüge in Unternehmen

Besichtigung OP-Saal und Diagnostiklabor UKJ

Ganz besondere Einblicke konnten die TOOLS-Beteiligten bei zwei OP-Saal-Besichtigungen am 9. und 16. Oktober im Universitätsklinikum Jena gewinnen. Die Besuche hinterließen bleibenden Eindruck: professionell und routiniert operative Abläufe mit High-Tech Geräten- und zugleich, zugewandter und respektvoller Umgang mit den Patientinnen und Patienten. Gleichzeitig wurde deutlich, wie anspruchsvoll und belastend die Arbeit im OP sein kann: Neben der hohen fachlichen und emotionalen Verantwortung stellen die Eingriffe unter sterilen Bedingungen, intensive Gerüche und die dauerhaft hohe Konzentration erhebliche Belastungen für Ärztinnen und Ärzte dar.

Nicht weniger beeindruckend waren die Einblicke in das Diagnostiklabor des UKJ. Hier werden täglich tausende Patientenproben untersucht - mit modernster Technik, aber auch mit geschultem Auge und Nase, Erfahrung und mit Fachwissen für Abweichungen jenseits standardisierter Diagnostik. Routinetätigkeiten und die Identifikation seltener Erreger gehen dabei Hand in Hand.

Eine zentrale Erkenntnis dieser Besuche: Der klinische Alltag ist hochkomplex und streng reguliert. Der Einsatz von KI steht hier noch am Anfang - weniger aus Mangel an Ideen, sondern aufgrund hoher Standards und regulatorischer Anforderungen. Umso deutlicher wurde, wie groß das Potenzial für zukünftige, klug integrierte technologische Unterstützung ist. Die Eindrücke aus OP und Labor liefern uns dafür starke Motivation.



TOOLS-Team vor dem Betreten des Diagnostiklabors mit Schutzkleidung vor pathogenen Erregern.

26.11.2025 - Unternehmensführung GRINTECH

Präzision und Innovation in Mikrooptiken - TOOLS zu Gast bei GRINTECH

Heute durfte das TOOLS-Team das mittelständische Hightech-Unternehmen GRINTECH GmbH besuchen. Bernhard Messerschmidt und sein Team ermöglichten uns spannende Einblicke in die Unternehmensstrukturen, die zugrunde liegenden Technologien sowie in die innovativen Produkte und aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekte des Unternehmens. Dieser offene und herzliche Austausch über hochpräzise miniaturisierte optische Komponenten und Systeme mit einmaligen Eigenschaften war äußerst inspirierend. Ein herzlicher Dank an das gesamte GRINTECH GmbH-Team für die Gastfreundschaft und diese einmalige Gelegenheit!



Besuch des TOOLS-Teams bei GRINTECH.

Veranstaltungen und Termine Juli - Dezember 2025

22.10.2025 - erstes TOOLS-Kolloquium

Das Auftaktkolloquium beschäftigte sich mit der Mikrobiologie im Wandel: Innovative Diagnostik und neue Therapien. Als erste Referentin durften wir PD Dr. Oliwia Makarewicz vom Universitätsklinikum Jena begrüßen, die aktuelle Entwicklungen im Bereich der molekularen Diagnostik vorstellt und Einblicke in die Herausforderungen Antimikrobielle Resistzenzen (AMR) lieferte. Eine lebendige Veranstaltung mit Vernetzung aller Akteure aus Forschung, Klinik und Industrie.

Antimikrobielle Resistzenzen (AMR) stellen eine der größten globalen Herausforderungen der modernen Medizin dar, komplexe Infektionen nehmen durch multiresistente Erreger und Biofilme stetig zu. Unser Institut für Infektionsmedizin und Krankenhausthygiene am UKJ verfolgt einen interdisziplinären Ansatz, um diese Problematik ganzheitlich zu adressieren – von Grundlagenforschung bis klinischer Anwendung. Der Vortrag gab einen Einblick in aktuelle Projekte und innovative Strategien, darunter der Einsatz von Nanopore-Sequenzierung zur schnellen Detektion von Pathogenen und Resistenzgenen, die Integration von Multi-Omics-Daten zur Erstellung individueller Infektionsprofile, die Entwicklung personalisierter Phagatherapien sowie die Erforschung biofilmassozierter Infektionen und neuartiger, antifouling-aktiver Materialien.

Abschließend wurden Perspektiven einer personalisierten Infektionsmedizin vorgestellt und diskutiert, wie diese neuen diagnostischen und therapeutischen Konzepte den Weg zu präziseren, patientenzentrierten Behandlungsansätzen ebnen können.

Das nächste TOOLS-Kolloquium findet am 04.02.2026 | 17:00 - 18:30 Uhr mit Andrea Körtvélyessy, Vice President R&D SBU Biophotonics Jenoptik, als Referentin statt.



Gut gefüllter Hörsaal mit interessiertem Publikum zum ersten TOOLS-Kolloquium.



PD Dr. Oliwia Makarewicz, Mitglied des TOOLS Advisory Boards während ihres Vortrags beim ersten TOOLS-Kolloquium.

Veranstaltungen und Termine Juli - Dezember 2025

01.12.2025 - fachlicher TOOLS-Workshop

Austausch, Strategie & Inspiration an historischem Ort

Am 01. Dezember 2025 kam ein großer Teil unseres TOOLS-Teams zusammen, um den aktuellen Stand unserer Forschung zu reflektieren, gemeinsame Projekte zu vertiefen und strategische Perspektiven für die kommenden Monate zu entwickeln.

Der Workshop fand in der beeindruckenden Schott-Villa statt - ein Ort, der zeigt, wie Otto Schott, Carl Zeiss und Ernst Abbe gemeinsam Wissenschaftsgeschichte geschrieben haben. Besser hätte der Rahmen für unseren interdisziplinären Austausch nicht sein können: Wo einst die Optik revolutioniert wurde, arbeiten wir heute daran, neue Impulse in Optik, Photonik, Biomedizintechnik und klinischer Forschung zu setzen.



Ein herzliches Dankeschön an Judith Hanft für die faszinierende Führung durch die Villa und die Einblicke in das Leben und Wirken Otto Schotts. Die Verbindung aus historischem Erbe und moderner Forschung hat unseren Workshop zu etwas ganz Besonderem gemacht.

Besonders wertvoll war die offene Diskussion darüber, wie wir künftig Grundlagenforschung, Nachwuchsförderung und interdisziplinäre Zusammenarbeit noch besser verzahnen können - um grundlegende Erkenntnisse nicht nur zu erwerben, sondern in anwendungsorientierte Lösungen zu übertragen. Vielen Dank an alle Beteiligten für euren Einsatz, eure Ideen und eure Motivation! Wir freuen uns auf die nächsten Schritte - gemeinsam als TOOLS-Team.



Austausch, Diskussion und Inspiration: der TOOLS-Workshop trug zum fachlichen Austausch und zum Zusammenwachsen unseres Teams bei.

Kommende Veranstaltungen

17.12.2025 TOOLS Unternehmensführung bei Zeiss

Beim letzten Projekttreffen unserer Vorstellungsreihe präsentiert sich die Forschungseinheit NBPM, AG Maria Dienerowitz, mit ihren Projektinhalten und der Führung durch die Labore. Wir freuen uns auf die spannenden Einblicke

Veranstaltungsort: Zeiss GmbH, Standort Jena

Kommunikationstraining (Science Slam)

Karsten Brinsa, erfahrener Kommunikationstrainer und Gründer Science Slam.org:

1. 28. Januar 2026, 9:30 - 12:00 Uhr

Teil 1 des Kommunikationstrainings befasst sich mit allgemeinen Best practices in der Kommunikation

2. 10. Februar 2026, 13:00 - 15:00 Uhr

Die 2. Session legt den Schwerpunkt auf die Kommunikation in kurzen Vorträgen

Veranstaltungsort: online

03.02.2026 | 09:00 – 13:00 Uhr | eLabFTW

TOOLS Mitglieder können in einer Schulung an der Universität Jena (Auditorium zur Rose) die grundlegenden Funktionen der Anwendung des Elektronischen Laborbuchs eLabFTW kennenzulernen und erfahren, wie Experimente geplant, dokumentiert und verwaltet werden können.

Veranstaltungsort: online

Anmeldung über das [Qualifizierungsportal der Universität Jena](#)

04.02.2026 | 17:00 – 18:30 Uhr | 2. TOOLS-Kolloquium

Andrea Körtvélyessy, Vice President R&D SBU Biophotonics Jenoptik, wird das Unternehmen sowie aktuelle Entwicklungen und Qualifizierungs-möglichkeiten vorstellen. Nicht nur für

Nachwuchswissenschaftler*innen hochspannend.

Veranstaltungsort: Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Hörsaal 1

12.02.2026 | 13:00 – 16:00 Uhr | TOOLS FDM-Workshop

Anlässlich der internationalen [Love Data Week 2026 „Where's your Data“](#) bieten wir dem TOOLS Projektteam und den Mitgliedern der assoziierten Arbeitsgruppen einen FDM-Workshop an. Wählt bis zum 06. Januar 2026 eurer favorisierte Workshop-Thema!

1. Spring Cleaning: Ordnerstrukturen und Dateinamen auf dem Prüfstand

2. LEGO®-Challenge für Reproduzierbare Forschung

Abstimmung via [DFN-Abstimmungslink](#)

Hinweis: Der Workshop wird nur durchgeführt, wenn sich mindestens 6 Teilnehmende anmelden.

Veranstaltungsort: Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Raum 04.03.15

24.02.2026 Science Slam in Bernburg

Raus aus dem Forschungsalltag, rein ins Vergnügen. Denn nach dem Kommunikationstraining wollen wir es wissen: Wer traut sich auf die große Bühne? Zusammen mit dem FIP Agri-Restore veranstalten wir einen Science Slam - von und für unsere beteiligten Wissenschaftler:innen. Ein Nachmittag und Abend im Zeichen des Austauschs, der Vernetzung und des Spässes. In lockerer Atmosphäre und ganz unter uns.

Veranstaltungsort: Hochschule Anhalt, Campus Standort Bernburg

11.03.2026 4. TOOLS-Workshop | 11:00 – 16:00 Uhr

Dieser Workshop widmet sich ausschließlich inhaltlichen Themen. Zentrale Fragestellungen und konkrete Bedarfe der jeweiligen Forschungseinheiten werden erörtert und diskutiert, um unserem Gesamtziel näher zu kommen.

Veranstaltungsort: EAH Jena, Raum 05.01.43

Begrüßung

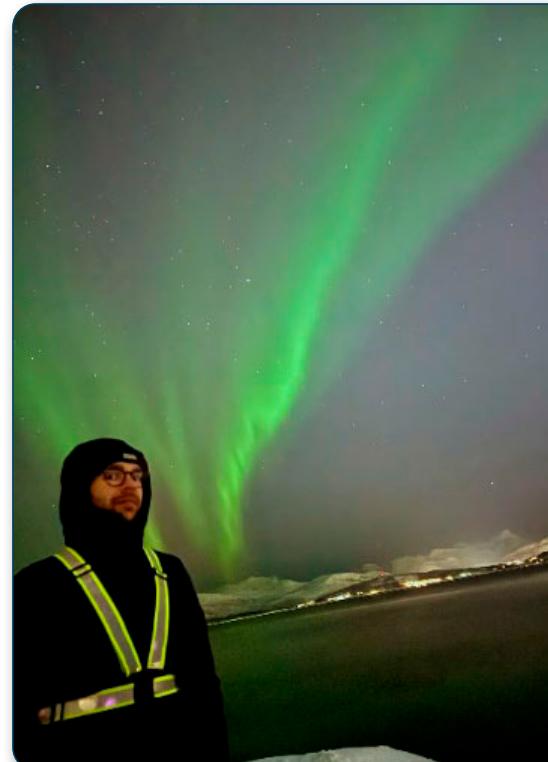


Wir begrüßen ganz herzlich im A-KI Team **Marco Hurst** und **Marcel Binder** als assoziierte Wissenschaftliche Mitarbeiter.

Im DTI-Team begrüßen wir recht herzlich **Annegret Umann**.

Tom Kache wird ab 01.01.2026 das Team von Maria Dienerowitz verstärken:

Liebe TOOLS-Kolleg*innen,
mein Name ist Tom (Kache) und ich freue mich, ab Januar beim TOOLS-Projekt mitzuarbeiten. In Eisenhüttenstadt gestartet, habe ich in Jena Biochemie studiert und bin dabei schnell mit Fluoreszenz-Methoden in Kontakt gekommen, um zu messen, wie Biomoleküle inner- und außerhalb einer Zelle arbeiten. Nach meinem Studium bin ich nach Hasselt in Belgien gezogen (Tipp: Liège/Lütticher-Waffeln > Brüsseler Waffeln), um mich in meiner Doktorarbeit auf Einzelphotonen- und Einzelmolekül-Fluoreszenzspektroskopie zu spezialisieren. In meinem Projekt ging es vor allem um schnelle intrinsische Bewegungen von Proteinen, die mit ihrer Funktion zusammenhängen.



Text und Foto: Tom Kache

Ich finde es sehr schön, wieder in Jena zu sein und dass ich in Maria Dienerowitz's Gruppe weiterhin mit und an Fluoreszenzmethoden arbeiten kann. Es ist im Übrigen schwierig, mal eine Pause von der Fluoreszenz zu nehmen, sogar im Urlaub, wo ich vor Kurzem die Polarlichter über Tromsø (Nordnorwegen) bestaunen durfte. Wie ich im Urlaub gelernt habe, emittiert molekularer Sauerstoff bei 557 nm nach Anregung durch geladene Sonnenteilchen bei, also einem schönen, leuchtenden Grün.

Ich freue mich, in den nächsten Monaten alle kennenzulernen und bin immer gerne für eine Kaffeepause zu haben!!

Adios!

Verabschiedung

Wir verabschieden uns von Frederic Braun, der sich verstärkt seinem eigenen Unternehmen widmen möchte. Wir danken ihm für seine geleistete Arbeit und wünschen alles Gute auf seinem Weiteren Weg.

Auch sagen wir Katharina Seiffarth Adios. Sie hat ihre Masterarbeit in der Forschungseinheit DTI angefertigt und mit ihrer Verteidigung die EAH Jena verlassen. Alles Gute und vielen Dank, dass du Teil des TOOLS-Teams warst.

Wir stellen vor

Sarah Boelter

Forschungsdatenmanagerin von TOOLS

Ich bin Sarah Boelter und seit Juni 2025 FDM-Mitarbeiterin bei TOOLS. Mein Werdegang bewegt sich zwischen (Fächer-) Kulturen. Nach meinem Informatikdiplom (Nebenfach: Medizin; Schwerpunkte: Software Engineering, nutzerzentrierte Entwicklung) absolvierte ich einen Master in Interkultureller Wirtschaftskommunikation. Als Wissenschaftlerin habe ich bei Feldaufenthalten reale Arbeitskontakte untersucht: Zu Land bei einer Open Source-Community in der Automobilbranche und zur See auf einem Containerschiff. Diese Erfahrungen haben mein Verständnis für die Herausforderungen der Zusammenarbeit in heterogenen Teams nachhaltig geprägt.

Seit 2015 bin ich im Wissenschaftsmanagement tätig. Dabei habe ich mich unter anderem mit der Erfassung und Nutzung von Informationen über den wissenschaftlichen Nachwuchs an deutschen Universitäten beschäftigt. Seit drei Jahren bin ich nun im Forschungsdatenmanagement an der EAH Jena angekommen. Hier kann ich meine Interessen in den Bereichen digitale Transformation, Organisations- und Personalentwicklung sowie interdisziplinäre Zusammenarbeit verbinden.

Ich bin verheiratet und habe zwei Töchter. Privat probiere ich gerne Neues beim Nähen, Möbelbau, Gärtnern im Kleingarten oder beim Management meiner Diabetes-Therapie aus. Ende November war der 30. Jahrestag meiner Diagnose mit Typ-1-Diabetes. Dieser Tag erinnert mich daran, wie Daten und Technologie mein Leben verändert haben: Von manuellen Glukosemessungen und Injektionen hin zu einem hybriden Closed-Loop-System.



Text und Foto: Sarah Boelter

Bei TOOLS bin ich eure Ansprechpartnerin für Fragen zu Metadaten, den FAIR-Prinzipien und zur Workflow-Optimierung eurer Forschungsdaten. Auch wenn ich nicht jedes disziplinspezifische Detail kenne, tauche ich leidenschaftlich in neue Welten ein und übersetze Bedarfe in pragmatische Lösungen. Sprecht mich gerne bei Herausforderungen im Umgang mit euren Daten an!

Marco Hurst

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
der AG Angewandte Künstliche Intelligenz



Text und Foto: Marco Hurst

Gebürtig aus Offenburg, Baden-Württemberg, bin ich Ende 2021 für mein Masterstudium als Wirtschaftsingenieur an der Ernst-Abbe-Hochschule Jena nach Jena gezogen. Meine Masterarbeit zum Thema „Experimentelle Untersuchung zu Metriken und Methoden der erklärbaren künstlichen Intelligenz (XAI)“ war für mich der Einstieg in die Wirtschaftsinformatik und KI-Forschung. 2022 begann ich als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt OpenLab KI (2022-2025) an der EAH zu arbeiten. Seit Beginn dieses Jahres bin ich zudem Doktorand an der Universität Leipzig im Wissenschaftsgebiet der Wirtschaftsinformatik. Meine Forschung im Rahmen der Promotion konzentriert sich auf den Einsatz von KI-Methoden in der Qualitätssicherung am Beispiel der Optikfertigung. Seit Dezember 2025 bin ich nun auch ein Teil der TOOLS Familie und unterstütze Euch gerne zu Fragestellungen rund um das Thema angewandte künstliche Intelligenz. In meiner Freizeit engagiere ich mich ehrenamtlich bei der Freiwilligen Feuerwehr meines Heimatortes. Ich reise sehr gerne und liebe es neue Orte und neue Menschen kennen zu lernen.



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 wissensbasierte Forschungskompetenz aufzubauen. Durch Grundlagenforschung in optischen Technologien und biophotonischen Techniken soll das Verständnis biomedizinischer Prozesse für die klinische Anwendung verbessert werden.