

KURT SCHWABE INSTITUTE
FOR SENSOR TECHNOLOGIES

2024 ANNUAL REPORT

JAHRESBERICHT 2024

KURT-SCHWABE-INSTITUT FÜR MESS- UND
SENSORTECHNIK MEINSBERG e.V.

2024 ANNUAL REPORT

JAHRESBERICHT 2024

KURT-SCHWABE-INSTITUT FÜR MESS- UND
SENSORTECHNIK MEINSBERG e.V.

Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und
Sensortechnik Meinsberg e.V.

Kurt-Schwabe-Strasse 4
04736 Waldheim, Germany

phone: +49 34327 608 0
email: info@ksi-sensors.de



CONTENTS

INHALT

01	PREFACE <i>Vorwort</i>	06
	ABOUT US <i>Das Institut</i>	10
	ORGANIZATION <i>Organisationsstruktur</i>	12
02	RESEARCH AREAS <i>Forschungsbereiche</i>	14
	Biomedical Technologies <i>Biomedizinische Technologien</i>	16
	Environmental Monitoring <i>Umweltmonitoring</i>	24
	Animal Welfare <i>Tierwohl</i>	32
	Digital Society & Industry <i>Digitale Gesellschaft & Industrie</i>	38
03	EDUCATION & TEACHING <i>Bildung & Lehre</i>	42
	GRANTS & PUBLICATIONS <i>Förderprojekte & Publikationen</i>	48
	NEWS & EVENTS <i>Aktuelles</i>	56

View of the institute premises and the Zschopau river.
Blick auf das Institutsgelände und die Zschopau.

EVOLVING WITH VISION IM WANDEL. MIT WEITBLICK.

Dear Readers,

The year 2024 marks a particularly meaningful moment for me: in August, I had the privilege of taking over the leadership of the Kurt Schwabe Institute – an occasion that fills me with joy, respect, and a deep sense of curiosity.

First and foremost, I would like to express my sincere gratitude to my predecessor, Prof. Michael Mertig. As an exceptional scientist, he steered the institute with foresight, set bold and forward-thinking themes, and decisively advanced biophysical approaches in modern sensor technology. He hands over an institute that is excellently equipped, rich in projects, and supported by impressive external funding. Continuing this work on such a strong foundation is a great privilege.

The cover image of this annual report captures very well what the KSI represents to me: the historic, heritage-listed main building – a symbol of an extraordinary scientific tradition – standing alongside the modern new building, which embodies forward-looking ambition and technological strength. This combination of heritage and renewal reminds us that we can move boldly into the future because we stand on a solid foundation.

In the coming years, our aim will be to prepare the institute for the decades ahead. *Transformation* may be an overused term, but here it truly fits. We intend to align our research clearly with the next generation of sensors: nanotechnological methods, intelligent interconnected systems, and a deep understanding of materials and applications will be central to this effort.

At the same time, a new KSI team is emerging – one in which many early-career researchers will begin their professional journeys. It is important to me to cultivate an open, inspiring working environment that encourages people to excel. To do this, we must develop new research fields while thoughtfully restructuring established ones – because scientific success only emerges when we are willing to reinvent ourselves regularly.

Saxony offers ideal conditions for this. The excellent research environment in the Free State provides strong momentum for ambitious research and is distinguished by innovation and close ties to application. The energetic support from the SMWK and the constructive work of the KSI committees have already proven invaluable in these first months.

Finally, the KSI should continue to play an active role within Saxony's scientific and innovation landscape. Kurt Schwabe was not only a brilliant scientist but also an entrepreneur in the best sense. In his spirit, we aim to strengthen technology transfer and bring ideas from the laboratory into the world.

I am looking forward to taking this path together with all of you – with curiosity and commitment.



Prof. Dr. Ulrich Rant
Director Kurt Schwabe Institute
Professor for Physical Chemistry at TU Dresden

Dear Readers,

At the beginning of August 2024, I handed over the leadership of the state institute to Prof. Ulrich Rant, whom I have come to know and value over many years of scientific collaboration as a sharp-thinking researcher and successful company founder in the field of scientific instruments for drug discovery. He brings all the qualities needed to further advance modern applied sensor research at the Meinsberg site.

Over the past 14 years, the institute has undergone a strategic realignment under my leadership. We focused our work on the development of high-performance miniaturized sensors for environmental monitoring and agriculture, while also expanding into fields such as medical diagnostics. In addition, we addressed new imperatives such as the digitalization and sustainability of sensors, and we have successfully integrated the institute into Saxon networks – including DRESDEN-concept – as well as European initiatives.

With the active support of the SMWK, the establishment of junior research groups and other measures have ensured that the institute can now fully meet its responsibilities in training the next generation of scientists.

I wish my successor, Ulrich Rant, and all employees of the KSI every success in advancing the institute's development. This endeavor will come with many new challenges in scientific work and knowledge transfer – challenges that must be met with openness and ambition. Saxony's industry has a strong need for novel sensor technologies, particularly in light of the structural transformation currently underway.



Prof. Dr. Michael Mertig
Director Emeritus Kurt Schwabe Institute



Prof. Dr. Ulrich Rant has been Director of the Kurt Schwabe Institute since August 2024.

Prof. Dr. Ulrich Rant ist seit August 2024 Direktor des Kurt-Schwabe-Instituts.



Prof. Michael Mertig served as Director of the Kurt Schwabe Institute from April 1, 2010 to July 31, 2024.

Prof. Michael Mertig leitete das Kurt-Schwabe-Institut vom 1. April 2010 bis zum 31. Juli 2024.

Liebe Leserinnen und Leser,

das Jahr 2024 markiert für mich einen ganz besonderen Zeitpunkt: Im August durfte ich die Leitung des Kurt-Schwabe-Instituts übernehmen – ein Moment, der mich mit großer Freude, Respekt und Neugier erfüllte.

Zunächst möchte ich meinem Vorgänger, Prof. Michael Mertig, herzlich danken. Als ausgezeichnete Wissenschaftler hat er das Institut mit Weitblick ausgerichtet, mutige Themen gesetzt und insbesondere die biophysikalischen Ansätze für moderne Sensorik entscheidend vorangebracht. Er übergibt ein großartig ausgestattetes Institut, reich an Projekten und getragen von beeindruckenden Drittmitteln. Auf dieser Basis weiterarbeiten zu dürfen, empfinde ich als großes Privileg.

Das Titelbild dieses Jahresberichts spiegelt sehr gut wider, was das KSI für mich ausmacht: der denkmalgeschützte Altbau – Symbol einer außergewöhnlichen wissenschaftlichen Tradition – neben dem modernen Neubau, der für Zukunftsorientierung und technologische Stärke steht. Diese Verbindung aus Herkunft und Aufbruch erinnert uns daran, dass wir uns mutig weiterentwickeln können, weil wir auf einem starken Fundament stehen.

In den kommenden Jahren wird es darum gehen, das Institut fit für die nächsten Jahrzehnte zu machen. Transformation ist ein inflationär genutztes Wort – hier aber trifft es den Kern. Wir wollen unsere Forschung klar auf Sensoren der nächsten Generation ausrichten: nanotechnologische Verfahren, intelligente vernetzte Systeme und ein tiefes Verständnis für Materialien und Anwendungen werden dabei eine zentrale Rolle spielen.

Gleichzeitig entsteht ein neues KSI-Team, in dem viele Nachwuchsforscherinnen und Nachwuchsforscher ihren Weg beginnen werden. Mir ist wichtig, eine weltoffene, inspirierende Arbeitsatmosphäre zu pflegen, die zu Spitzenleistungen ermutigt. Dafür müssen wir zugleich neue Forschungsfelder entwickeln und etablierte Bereiche klug neu strukturieren – denn wissenschaftlicher Erfolg entsteht nur, wenn wir bereit sind, uns regelmäßig neu zu erfinden.

Dies kann in Sachsen gelingen, da das hervorragende Forschungsumfeld im Freistaat Rückenwind für ambitionierte Forschung bietet und in besonderer Weise von Innovationskraft und Nähe zur Anwendung geprägt ist. Die tatkräftige Unterstützung durch das SMWK und die konstruktiven Gremien des KSI waren bereits in den ersten Monaten überaus hilfreich.

Schließlich soll das KSI auch weiterhin eine aktive Rolle im sächsischen Wissenschafts- und Innovationssystem spielen. Kurt Schwabe war nicht nur ein brillanter Wissenschaftler, sondern auch Unternehmer im besten Sinne. In seinem Geist wollen wir den Technologietransfer stärken und Ideen aus dem Labor in die Welt bringen.

Ich freue mich darauf, gemeinsam mit Ihnen allen diesen Weg zu gehen – neugierig und engagiert.



Prof. Dr. Ulrich Rant
Direktor Kurt-Schwabe-Institut
Professor für Physikalische Chemie an der TU Dresden

Liebe Leserinnen und Leser,

Anfang August 2024 habe ich das Landesinstitut in die Hände von Prof. Ulrich Rant übergeben, den ich über eine langjährige wissenschaftliche Zusammenarbeit als scharf denkenden Wissenschaftler und erfolgreichen Firmengründer auf dem Gebiet der molekularen Wirkstoffdiagnostik kennen und schätzen gelernt habe. Er bringt alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung der modernen angewandten Sensorforschung am Standort Meinsberg mit.

In den letzten 14 Jahren wurde das Institut unter meiner Leitung strategisch neu ausgerichtet. Es wurde auf die Entwicklung leistungsfähiger miniaturisierter Sensoren für das Umweltmonitoring und die Landwirtschaft fokussiert und um Themen wie medizinische Diagnostik erweitert. Weiterhin wurden neue Anforderungen wie Digitalisierung und Nachhaltigkeit von Sensoren thematisiert und das Institut erfolgreich in sächsische Netzwerke wie DRESDEN-concept und europäische Initiativen eingebunden.

Mit aktiver Unterstützung des SMWK wurde u.a. durch die Etablierung von Nachwuchsgruppen am Institut dafür Rechnung getragen, dass es seiner Aufgaben bei der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses heute vollumfänglich gerecht werden kann.

Ich wünsche meinem Nachfolger, Ulrich Rant, und allen Mitarbeitern des KSI große Erfolge bei der weiteren Entwicklung des Instituts. Damit verbunden sind viele neue Herausforderungen an die wissenschaftliche Arbeit und den Wissenstransfer, die es anzunehmen gilt. Es bestehen in der sächsischen Wirtschaft große Bedarfe an der Entwicklung neuartiger Sensoren, insbesondere unter dem angestrebten Strukturwandel.



Prof. Dr. Michael Mertig
Direktor Emeritus Kurt-Schwabe-Institut



MISSION STATEMENT

AUFTRAG DES INSTITUTS

At the Kurt Schwabe Institute (KSI), science meets purpose. As a non-profit research institute supported by the state of Saxony, Germany, and the European Union, we explore the cutting edge of chemistry, materials science, sensor technology, and scientific instrumentation — all with real-world impact in mind.

Our work drives progress in environmental monitoring, sustainable technology, and health innovation. Whether it's tracking pollutants with ultra-sensitive sensors or developing tools to detect cancer at the molecular level, we blend curiosity with precision to solve today's toughest challenges.

By combining deep expertise in electrochemistry, nanotechnology, and bioanalytics, we create breakthrough technologies for life sciences and medical research. Collaboration is at our core – with universities, research institutes, and companies – to transfer our discoveries into solutions that benefit people, the planet, and the economy.

From nurturing the next generation of scientists to building prototypes for tomorrow's innovations, the KSI is where ideas turn into impact.



KSI's historic main building (left) opposite the office and laboratory building completed in 2011 (right).
Historisches Bestandsgebäude des KSI (links) gegenüber dem 2011 fertiggestellten Büro- und Laborgebäude (rechts).

Das Kurt-Schwabe-Institut (KSI) steht für anwendungsorientierte Forschung mit gesellschaftlichem Mehrwert. Als gemeinnütziges Forschungsinstitut, gefördert durch den Freistaat Sachsen und die Europäische Union, werden am KSI innovative Lösungen in Chemie, Materialwissenschaft, Sensorik und wissenschaftlicher Messtechnik entwickelt — mit klarem Fokus auf konkrete Einsatzmöglichkeiten.

Die Forschungsarbeiten leisten einen Beitrag zu Fortschritten in der Umweltüberwachung, nachhaltigen Technologien und der Gesundheitsforschung. Dazu zählt die Entwicklung hochsensitiver Sensoren zur Detektion von Schadstoffen ebenso wie neuer Verfahren zur frühzeitigen molekularen Krebsdiagnostik.

Die besondere Kompetenz des Instituts liegt in der Verbindung von Elektrochemie, Nanotechnologie und Bioanalytik. Auf dieser Grundlage entstehen Technologien, die ihren Weg in die Lebenswissenschaften und die medizinische Anwendung finden. Voraussetzung dafür ist die enge Zusammenarbeit mit Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Industriepartnern.

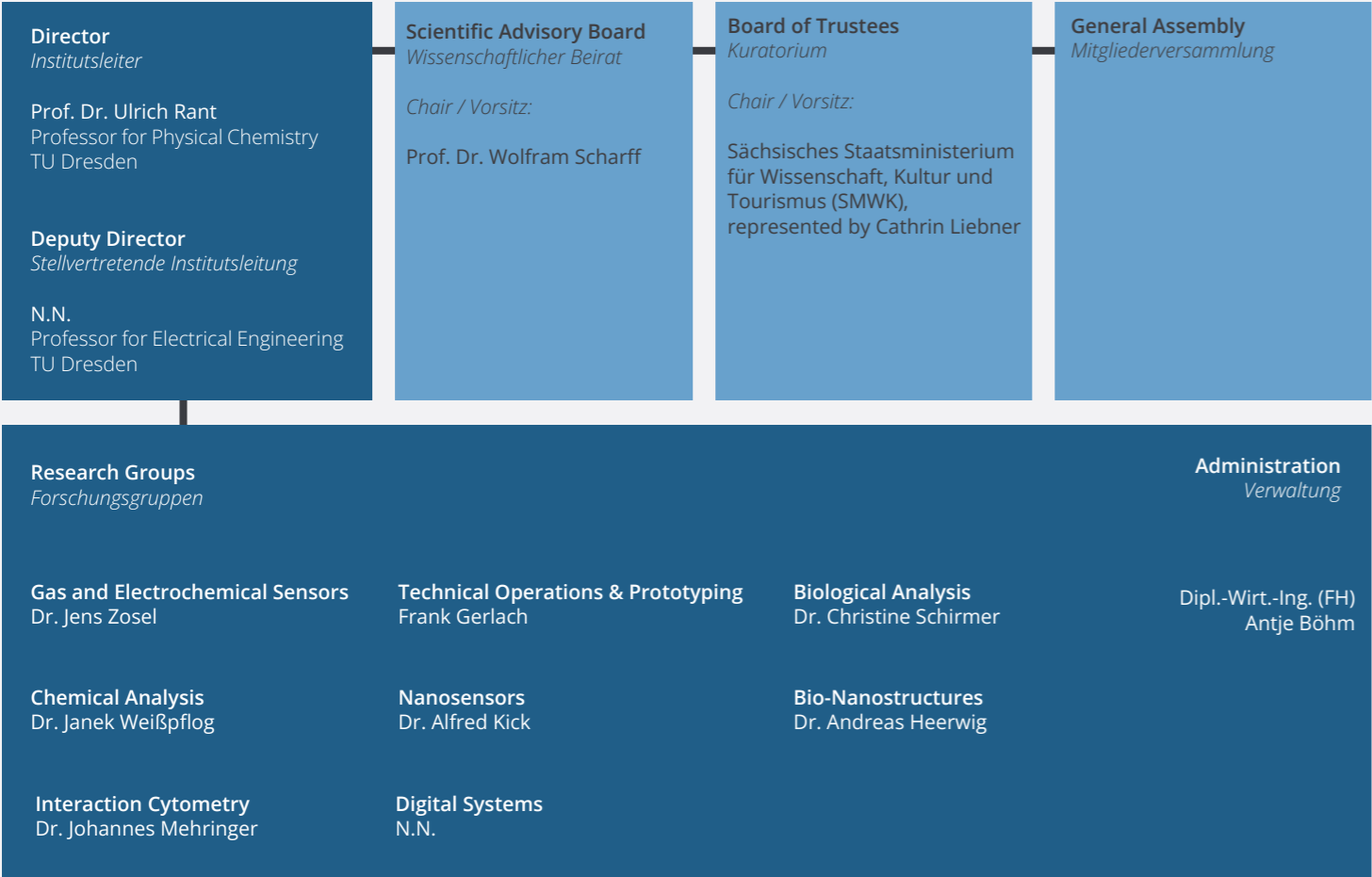
Neben der wissenschaftlichen Entwicklung werden am KSI junge Talente gefördert und Prototypen für zukünftige Innovationen realisiert. So wird ein wichtiger Beitrag zur Überführung von Forschung in wirtschaftliche und gesellschaftliche Wertschöpfung geleistet.

ORGANIZATION

ORGANISATIONSTRUKTUR

Bridging science and innovation, our multidisciplinary team of physicists, engineers, chemists, bio-engineers, and technicians develops pioneering sensor technologies for a sustainable future.

An der Schnittstelle von Wissenschaft und Innovation entwickelt unser interdisziplinäres Team aus PhysikerInnen, IngenieurInnen, ChemikerInnen, BioingenieurInnen und TechnikerInnen wegweisende Sensortechnologien für eine nachhaltige Zukunft.



Scientific Advisory Board

Wissenschaftlicher Beirat

Chair: Prof. Dr. Wolfram Scharff
IFU GmbH, Lichtenau

Prof. Dr. Stefan Howorka
University College London, UK

Dr. Steffen Kurth
Fraunhofer ENAS, Chemnitz

Peter Zimmermann
Ingenieurbüro TEB, Berlin

Dr. Olaf Kieseewetter
UST Umweltsensortechnik GmbH, Gschwenda

Board of Trustees

Kuratorium

Chair: Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus (SMWK),
represented by Cathrin Liebner

Technische Universität Dresden,
represented by Prof. Dr. Gerald Gerlach

Hochschule Mittweida,
represented by Prof. Dr. Iris Herrmann-Geppert

Member elected by the General Assembly:
Prof. Dr. Carsten Werner

General Assembly

Mitgliederversammlung

Institutional Members

Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur, und Tourismus (SMWK),
represented by Cathrin Liebner

Technische Universität Dresden,
represented by Prof. Dr. Alexander Eychmüller

IMM electronics GmbH,
represented by Matthias Banowski

Leibniz Institut für Polymerforschung Dresden,
represented by Prof. Dr. Carsten Werner

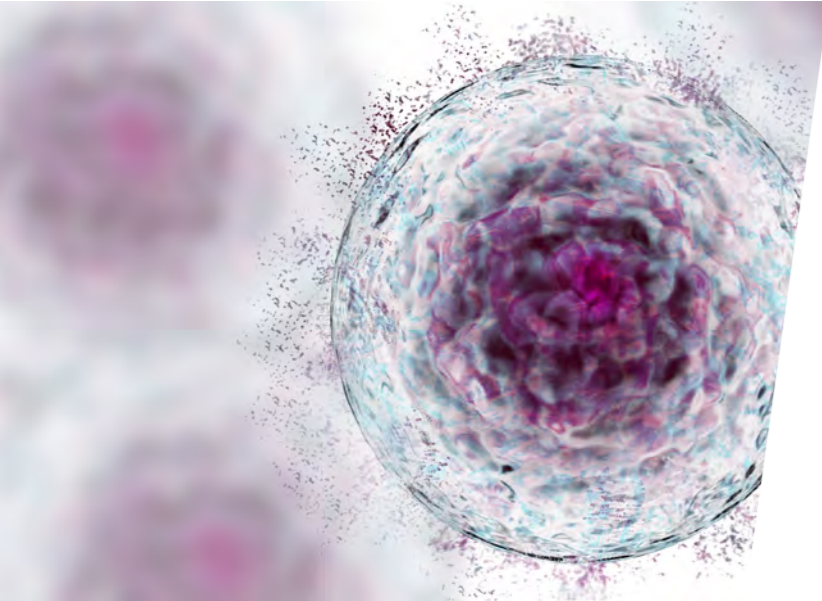
Kurt-Schwabe-Institut,
represented by Prof. Dr. Ulrich Rant

Founding Member
Prof. Dr. Gerhard Kreysa

Elected Member
Prof. Dr. Michael Mertig

RESEARCH AREAS

FORSCHUNGSBEREICHE



BIOMEDICAL TECHNOLOGIES

BIOMEDIZINISCHE TECHNOLOGIEN

The use of nano-biotechnology for drug discovery enables smart health solutions and contributes to more effective cancer treatment strategies.

Der Einsatz von Nanobiotechnologie in der Wirkstoffforschung ermöglicht smarte Gesundheitslösungen und trägt zu wirksameren Strategien in der Krebsbehandlung bei.



ENVIRONMENTAL MONITORING

UMWELTMONITORING

Soil monitoring, water quality assessment, and the use of digital technologies to improve sustainability are some of the topics targeted by our next-generation sensor technologies.

Bodenüberwachung, Beurteilung der Wasserqualität und der Einsatz von digitalen Technologien um die Nachhaltigkeit zu verbessern sind einige Themen, auf die sich unsere Sensortechnologien der nächsten Generation konzentrieren.



ANIMAL WELFARE

TIERWOHL

With our sensor-based solutions, we strengthen livestock management, enhance veterinary diagnostics, and contribute to innovative barn concepts. Working across disciplines, we actively shape the transition toward sustainable and animal-friendly farming.

Mit unseren sensorbasierten Lösungen stärken wir das Herdenmanagement, verbessern veterinärmedizinische Diagnostik und tragen zu innovativen Stallkonzepten bei. Durch interdisziplinäre Zusammenarbeit gestalten wir aktiv den Wandel hin zu einer nachhaltigen und tierfreundlichen Landwirtschaft.

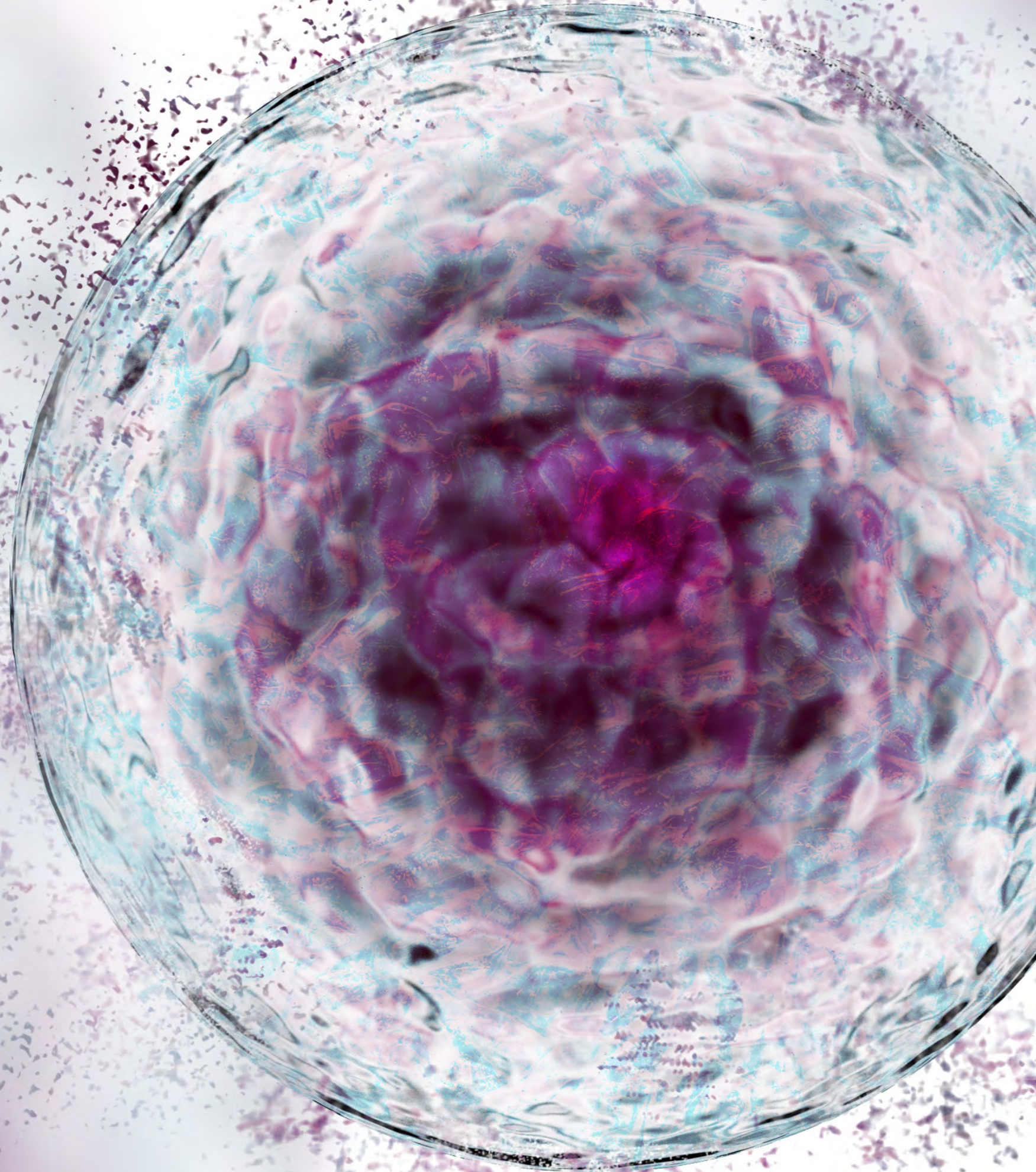


DIGITAL SOCIETY & INDUSTRY

DIGITALE GESELLSCHAFT & INDUSTRIE

Innovative solutions and data-driven control systems help to improve bioreactor process technologies and enable the production of advanced materials.

Innovative Lösungen und datengestützte Steuerungssysteme tragen zur Verbesserung von Bioreaktor-Prozesstechnologien bei und ermöglichen die Herstellung fortschrittlicher Materialien.



BIOMEDICAL TECHNOLOGIES

BIOMEDIZINISCHE
TECHNOLOGIEN

Dynamic DNA nanostructures

Dynamische DNA Nanostrukturen

Understanding how biomolecules change their shape is essential for developing new therapeutic strategies, because protein structure defines biological function. In the ONCOScreen project, we investigate how DNA nanotechnology — in particular DNA origami — extends the biological nanoworld and introduces new, programmable functionalities for examining protein structure under near-native conditions.

Using electro-switchable DNA nanolevers, KSI researchers monitor how drugs influence protein structures and their dynamic motions in a workflow that is compatible with high-throughput screening. By synthesizing protein–DNA conjugates and anchoring them to gold electrodes, the team creates dynamic DNA origami levers that respond to electrostatic forces. Changes in the molecule dynamics of the nanolevers reveal how proteins shift shape when interacting with small molecules or drug candidates.

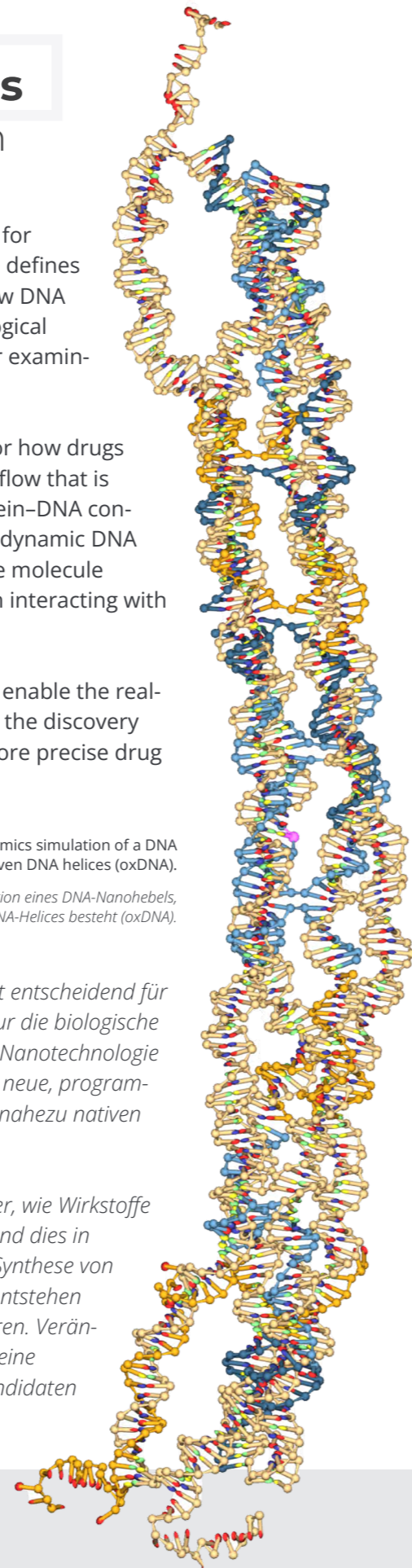
This approach demonstrates how engineered nanoscale systems enable the real-time observation of structure–function relationships and support the discovery of new therapeutic modalities — paving the way for faster and more precise drug development.

Molecular-dynamics simulation of a DNA nanolever composed of four interwoven DNA helices (oxDNA).

Molekulardynamik-Simulation eines DNA-Nanohebels, der aus vier verwobenen DNA-Helices besteht (oxDNA).

Das Verständnis von strukturellen Veränderungen von Biomolekülen ist entscheidend für die Entwicklung neuer therapeutischer Strategien, da die Proteinstruktur die biologische Funktion bestimmt. Im ONCOScreen-Projekt untersuchen wir, wie DNA-Nanotechnologie – insbesondere DNA-Origami – die biologische Nanowelt erweitert und neue, programmierbare Funktionalitäten für die Analyse von Proteinstrukturen unter nahezu nativen Bedingungen bereitstellt.

Mithilfe elektrisch schaltbarer DNA-Nanohebel beobachten KSI-Forscher, wie Wirkstoffe Proteinstrukturen und ihre dynamischen Bewegungen beeinflussen – und dies in einem für Hochdurchsatz-Screenings geeigneten Workflow. Durch die Synthese von Protein–DNA-Konjugaten und deren Verankerung auf Goldelektroden entstehen dynamische DNA-Origami-Hebel, die auf elektrostatische Kräfte reagieren. Veränderungen in der molekularen Dynamik der Nanohebel zeigen, wie Proteine ihre Form verändern, wenn sie mit kleinen Molekülen oder Wirkstoffkandidaten interagieren.



Molecular snapshots in nanopores

Molekulare Momentaufnahmen in Nanoporen

Solid-state nanopores offer a powerful window into the world of individual biomolecules, capturing “molecular snapshots” as they pass through nanoscale apertures in thin membranes. By monitoring changes in ionic current in real time, these nanopores enable precise detection of DNA, RNA, proteins, and other biological macromolecules—one molecule at a time. With their robustness, tunable geometry, and compatibility with semiconductor fabrication, solid-state nanopores hold tremendous promise as future sensing elements with ultimate sensitivity, where even subtle structural differences can be resolved electrically.

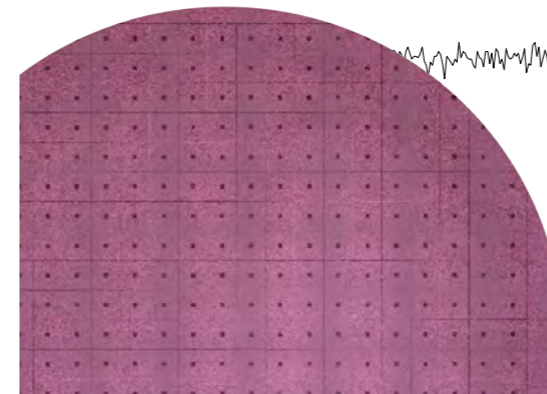
This emerging approach builds strongly on the electrochemical heritage of the Kurt Schwabe Institute, yet pushes its boundaries into the nanoscale domain. Where classical electrochemical sensors track ensembles of molecules, nanopores shift the focus to the individual, revealing heterogeneity, structure, and molecular dynamics directly.

At the KSI, we are developing new pore concepts, fabrication strategies, and measurement modalities, laying the groundwork for exciting biological discoveries and opening pathways toward next-generation diagnostics that may one day detect disease before symptoms arise.

Nanoporen in Festkörper-Membranen ermöglichen einen eindrucksvollen Blick in die Welt einzelner Biomoleküle, indem sie „molekulare Momentaufnahmen“ während ihres Transports durch winzige Öffnungen in ultradünnen Membranen liefern. Veränderungen des Ionenstroms werden in Echtzeit verfolgt, wodurch sich DNA, RNA, Proteine und andere Makromoleküle auf Einzelmolekülebene detektieren lassen. Dank ihrer Robustheit, ihrer gezielt einstellbaren Geometrie und ihrer Kompatibilität mit mikro- und nanotechnologischen Fertigungsmethoden haben Festkörper-Nanoporen das Potential, sich zu hochempfindlichen Sensoren der Zukunft zu entwickeln, bei denen sogar kleinste strukturelle Unterschiede elektrisch erfasst werden können.

Dieser Ansatz baut klar auf dem elektrochemischen Erbe des Kurt-Schwabe-Instituts auf, führt dieses jedoch in neue Dimensionen. Während klassische elektrochemische Sensoren Ensembles von Molekülen erfassen, verlagern Nanoporen den Fokus auf das einzelne Molekül und ermöglichen so direkte Einblicke in Heterogenität, Struktur und Dynamik.

Am KSI entwickeln wir derzeit neue Porenkonzepte, Fertigungsmethoden und Messstrategien, um die Grundlage für spannende biologische Entdeckungen und zukünftige diagnostische Anwendungen zu legen, die eines Tages Krankheiten möglicherweise noch vor Auftreten klinischer Symptome erkennen können.



Nanopore fabrication in solid-state membranes on a silicon wafer. The free standing membranes are visible as dark squares.

Bei der Herstellung von Nanoporen in Festkörpermembranen auf einem Silizium Wafer sind die freistehenden Membranen als dunkle Quadrate sichtbar.

Single-molecule detection event: the translocation of a 48-kbp DNA molecule through a 10-nm-wide nanopore is observed as a 100-pA deep blockade of the trans-pore current, which lasts for 1 ms.

Detektion eines einzelnen 48-kbp-DNA-Moleküls beim Durchtritt durch eine 10-nm-Nanopore. Die Translokation erzeugt eine 100-pA-Blockade des Trans-Poren-Stroms für eine Dauer von 1 ms.

Dr. Janek Weißpflog, Dr. Alfred Kick, Chris Peniel Danasekar, Prof. Dr. Ulrich Rant

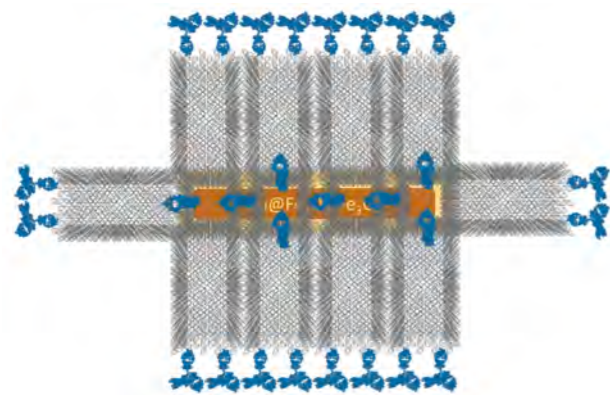
Dr. Andreas Heerwig, Dr. Alfred Kick, Katrin Rebatschek,
Prof. Dr. Michael Mertig, Prof. Dr. Ulrich Rant

Nanostructures for targeted drug delivery

Nanostrukturen für gezielten Wirkstoffeinsatz

We explore how nanotechnology can open new avenues in cancer therapy. The team develops hybrid nanostructures designed for highly targeted drug delivery in breast cancer treatment. These “nano-tractors” consist of gold-coated magnetic nanorods combined with a DNA-origami scaffold that carries therapeutic compounds.

Guided by an external magnetic field, the structures can be directed toward tumor tissue, recognize specific cancer cells through tailored surface ligands, and release their drug payload precisely where it is needed. In ongoing tests with breast cancer cells, this approach achieved a cytotoxic effect in roughly 60% of treated cells—clear evidence of both its technical feasibility and its promising therapeutic potential.

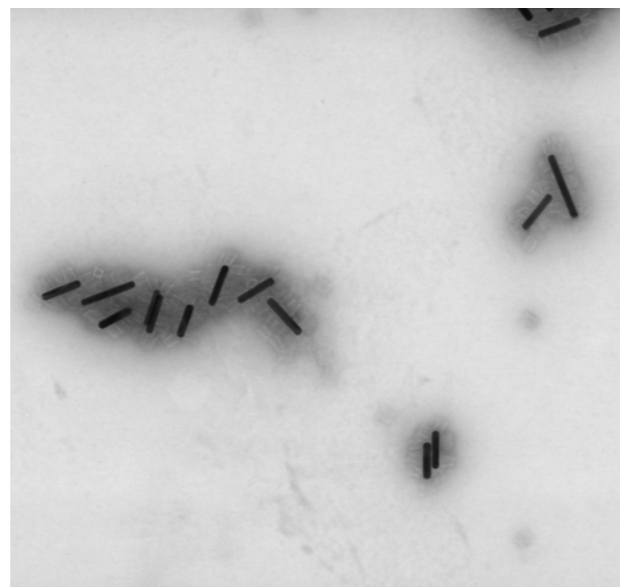


Schematic representation of the “NANOtraktor” structure for targeted drug delivery. The nanoparticles consist of magnetic and plasmonically active components and are encapsulated by a DNA-origami coating. This coating is functionalized with antibodies for tumor recognition and loaded with a cytotoxic payload designed to destroy tumor tissue.

Schematische Darstellung der „NANOtraktor“-Struktur zur gezielten Wirkstoffabgabe. Die Nanopartikel bestehen aus magnetischen und plasmonisch aktiven Komponenten und sind von einer DNA-Origami-Hülle umgeben. Diese Hülle ist mit Antikörpern zur Tumorerkennung funktionalisiert und mit einer zytotoxischen Wirkstoffladung versehen, die das Tumorgewebe zerstören soll.

Wir untersuchen, wie sich Nanotechnologie für neue Ansätze in der Krebstherapie nutzen lässt. Dazu entwickelt das Team hybride Nanostrukturen für eine hochpräzise Wirkstoffabgabe bei der Behandlung von Brustkrebs. Diese „Nano-Traktoren“ bestehen aus goldbeschichteten, magnetischen Nano-Stäbchen, die mit einer DNA-Origami-Struktur kombiniert sind und therapeutische Wirkstoffe transportieren.

Über ein externes Magnetfeld können die Strukturen gezielt in Tumorgewebe gelenkt werden. Dort erkennen sie spezifische Krebszellen anhand maßgeschneiderter Liganden auf ihrer Oberfläche und setzen ihre Wirkstoffladung genau am Zielort frei. In laufenden Tests mit Brustkrebszellen erzielte dieser Ansatz eine zytotoxische Wirkung in rund 60 % der behandelten Zellen – ein deutlicher Hinweis auf die technische Machbarkeit und das vielversprechende therapeutische Potential.



Electron microscopy image of nanorods functionalized with DNA-origami structures.

Elektronenmikroskopische Aufnahme von Nanostäbchen, die mit DNA-Origami-Strukturen funktionalisiert sind.

Wearable systems for smarter rehabilitation

Tragbare Systeme für eine intelligentere Rehabilitation

The SmartPhysio project brings KSI's sensor expertise into the clinical environment, aiming to develop a biofeedback-based system for personalized home therapy in knee osteoarthritis.

The result is a multi-sensor textile cuff that measures motion and vital parameters such as joint angle, temperature, and bioimpedance in real time. Integrated electronics ensure comfort,

washability, and reliability in daily use.

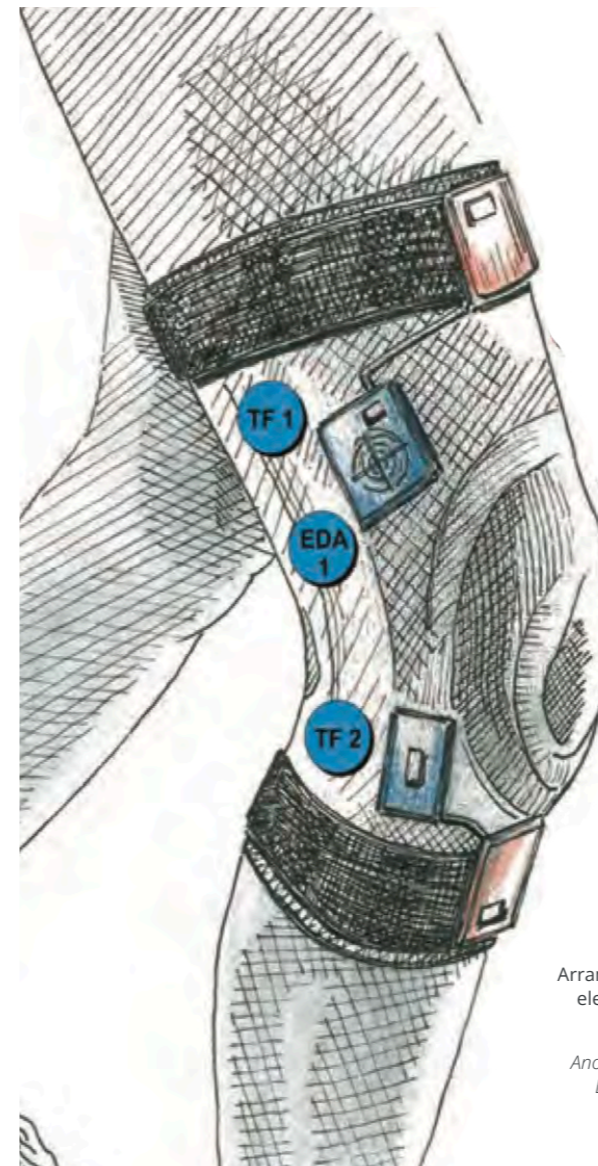
Experimental validation demonstrated reproducible results and identified an optimal four-electrode configuration for bioimpedance monitoring. The system enables physiotherapists to monitor patient progress remotely and provide tailored feedback, making home-based rehabilitation more effective and sustainable.

Biomedical innovation is building precise, adaptable technologies that work seamlessly with biology.

Biomedizinische Innovation bedeutet die Entwicklung präziser, anpassungsfähiger Technologien, die nahtlos mit biologischen Prozessen zusammenarbeiten.

Das Projekt SmartPhysio überträgt die Sensorkompetenz des KSI in die Physiotherapie mit dem Ziel, ein Biofeedback-basiertes System für die personalisierte Heimtherapie bei Kniearthrose zu entwickeln. Das Ergebnis ist eine Textilmanschette mit mehreren Sensoren, die Bewegung und wichtige Parameter wie Gelenkwinkel, Temperatur und Bioimpedanz in Echtzeit misst.

Integrierte Elektronik gewährleistet Komfort, Waschbarkeit und Zuverlässigkeit im täglichen Gebrauch. Die experimentelle Validierung zeigte reproduzierbare Ergebnisse und identifizierte eine optimale Vier-Elektroden-Konfiguration für die Bioimpedanzmessung. Das System ermöglicht Physiotherapeuten die Fernüberwachung des Therapiefortschritts und die Bereitstellung von individuellem Feedback, wodurch die Rehabilitation zu Hause effektiver und nachhaltiger wird.



Arrangement of sensor and electronic modules in the multisensor cuff.

Anordnung von Sensor- und Elektronikmodulen in der Multisensormanschette.

Dr. Christine Schirmer, Dr. Andreas Heerwig, Katrin Rebatschek, Kathrin Trommer

Frank Gerlach, Ramona Sauer, Thomas Lamz, Mike Weber

Flexible optoelectronics for neurotechnology

Flexible Optoelektronik für die Neurotechnologie

To advance neurotechnology, we are developing flexible optical interfaces capable of stimulating and recording neuronal activity with high precision.

The project integrates organic LEDs (OLEDs) and organic photodiodes (OPDs) onto thin, flexible substrates to create implantable components that are both biocompatible and high-performance. The team produced blue and green OLEDs with narrow emission bands and high power densities, enabling effective optogenetic stimulation and fluorescence excitation. Complementary OPDs exhibited excellent sensitivity and selectivity for detecting biological signals.

All devices are fabricated on parylene-C and nanolaminate substrates, providing stability in aqueous environments and maintaining functionality over more than 10,000 bending cycles—an essential requirement for operation in living systems.

Um den Fortschritt in der Neurotechnologie voranzutreiben, entwickeln wir flexible optische Schnittstellen, die neuronale Aktivität mit hoher Präzision stimulieren und auslesen können.

Das Projekt integriert organische LEDs (OLEDs) und organische Photodioden (OPDs) auf dünnen, flexiblen Substraten, um implantierbare Komponenten zu schaffen, die sowohl biokompatibel als auch leistungsstark sind.

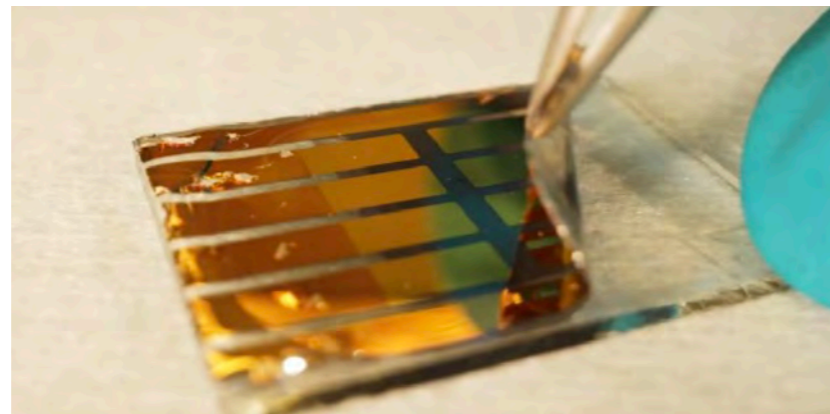
Das Team fertigte blaue und grüne OLEDs mit schmalen Emissionsbändern und hoher Leistungsdichte, die sich erfolgreich für optogenetische Stimulation und Fluoreszenzanregung einsetzen lassen. Ergänzende OPDs zeigten eine hervorragende Empfindlichkeit und Selektivität für biologische Signale.

Alle Bauelemente basieren auf Parylene-C- und Nanolaminat-Substraten, was Stabilität in wässriger Umgebung und eine Funktionserhaltung über mehr als 10.000 Biegezyklen gewährleistet—ein zentraler Faktor für den Einsatz in lebenden Systemen.



High-performance blue OLED with narrowband emission.

Hochleistungs-OLED mit schmalbandiger Emission.



Flexible organic photodiode with transparent silver electrode.

Flexible organische Photodiode mit transparenter Silber-Elektrode.

Binding kinetics of antibodies on cancer cells

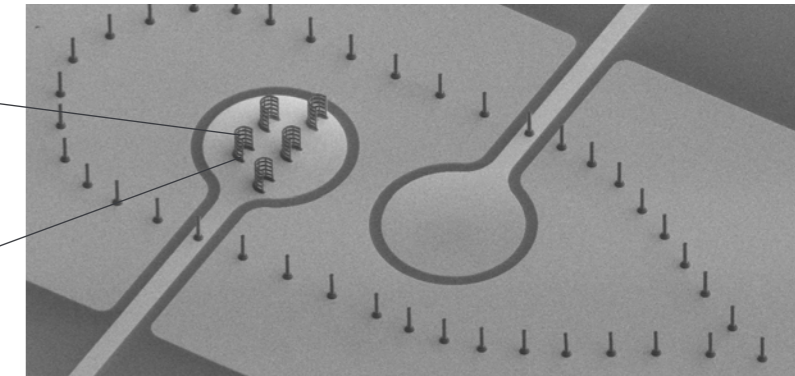
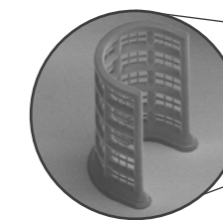
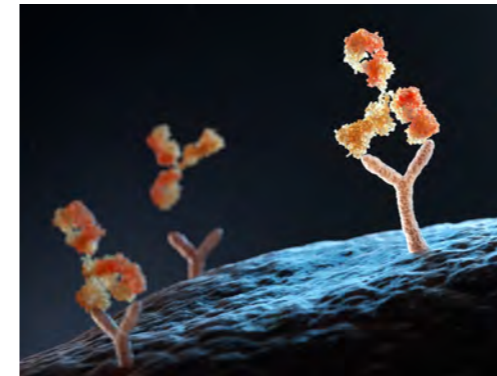
Bindungskinetik von Antikörpern auf Krebszellen

To understand cancer at the molecular level, we investigate how therapeutic antibodies interact with cell surface receptors. Trastuzumab is an antibody that targets the human epidermal growth factor receptor HER2, a protein overexpressed in several cancer types, including breast and gastric cancer.

By measuring binding kinetics across different cancer cell lines, the project provides deeper insight into how therapeutic efficiency varies with cellular environment and receptor

organization. The results show that the frequency and distribution of HER2 receptors strongly influence binding strength — supporting the hypothesis that receptors cluster within lipid raft microdomains on the cell surface.

These findings underscore the importance of studying protein interactions in their native cellular context, forming the basis for more targeted and individualized antibody therapies.



Scanning electron micrographs of cage structures for trapping individual cancer cells on a microfluidic chip. The cell-traps are 15 μm wide and 30 μm high. Collaboration with Bruker Biosensors.

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Käfigstrukturen, um einzelne Krebszellen in einem mikrofluidischen Chip zu fangen. Die Zellkäfige sind 15 μm breit und 30 μm hoch. Zusammenarbeit mit Bruker Biosensors.

Um die molekulare Basis von Krebs zu verstehen, untersuchen wir die Wechselwirkungen zwischen therapeutischen Antikörpern und den Rezeptoren auf Zelloberflächen. Trastuzumab ist ein Antikörper, der gegen den humanen epidermalen Wachstumsfaktorrezeptor HER2 gerichtet ist, ein Protein, das bei verschiedenen Krebsarten, darunter Brust- und Magenkrebs, überexprimiert wird.

Durch die Messung der Bindungskinetik in unterschiedlichen Krebszelllinien liefert das Projekt tiefere Einblicke in die Abhängigkeit der therapeutischen Wirksamkeit von der zellulären Umgebung und der

Rezeptororganisation. Die Ergebnisse zeigen, dass Häufigkeit und Verteilung der HER2-Rezeptoren die Bindungsstärke maßgeblich beeinflussen – und stützen damit die Hypothese, dass sich die Rezeptoren in Lipid-Raft-Mikrodomänen auf der Zelloberfläche anordnen.

Diese Erkenntnisse unterstreichen die Bedeutung der Untersuchung von Proteininteraktionen in ihrem natürlichen zellulären Kontext und bilden die Grundlage für gezieltere und individualisierte Antikörpertherapien.

Rabiul Islam, Dr. Jens P. Weber, Ajisha C., Dr. Siddhartha Saggar, Prof. Dr. Caroline Murawski

Dr. Christine Schirmer, Dr. Andreas Heerwig, Kathrin Trommer, Thomas Lamz, Prof. Dr. Ulrich Rant



ENVIRONMENTAL MONITORING

UMWELTMONITORING

From mines to rivers

Vom Bergbau in die Flüsse

A mineral flotation plant separates valuable ore minerals from unwanted rock by dispersing fine particles in water and selectively attaching them to rising air bubbles. The resulting mineral-rich froth is skimmed off to obtain concentrates with a much higher ore content. Monitoring key process parameters is challenging because of gas bubbles, solid particles, and corrosive media. In the DigiFloat project, we developed miniaturized sensors for pH, redox potential, and conductivity, together with a bypass measurement cell that shields the devices from mechanical stress.

This setup enables continuous measurements without disturbing the main process. By integrating sensor data with machine-learning systems, we provide a foundation for automated adjustments to process parameters. This supports

improvements in efficiency, energy consumption, and reagent use, while delivering reliable insights into complex industrial operations.

In Saxony, historical mining has left trace metals in rivers and groundwater, making accurate monitoring essential. The VoltMUseM project developed portable, mercury-free electrochemical sensors that can simultaneously detect zinc, cadmium, lead, and copper.

Using bismuth instead of mercury allowed us to combine strong analytical performance with sustainability. Advanced signal-processing methods helped distinguish overlapping chemical signatures, offering a clearer picture of contamination patterns. The project translates complex water chemistry into actionable information for monitoring and remediation.

Precision and sustainability can go hand-in-hand in modern sensor design.

Präzision und Nachhaltigkeit können im modernen Sensordesign Hand in Hand gehen.



Ore mining and bubble formation in a flotation reactor.
Erzgewinnung und Blasenbildung im Flotationsreaktor.



Iron ochre contamination of the river Spree caused by coal mining.
Verockerung der Spree durch Braunkohle-Tagebau.

Eine Mineralflotationsanlage trennt wertvolle Erzminerale von unerwünschtem Gestein, indem feine Partikel in wässriger Suspension mithilfe von Luftblasen selektiv an die Oberfläche gebracht werden. Über Schaum abgeschieden, lassen sich so Konzentrate mit deutlich höherem Erzgehalt gewinnen. Die Überwachung wichtiger Prozessparameter aufgrund von Gasblasen, Feststoffpartikeln und korrosiven Medien ist traditionell schwierig. Im Projekt DigiFloat entwickelten wir miniaturisierte Sensoren für pH-Wert, Redoxpotential und Leitfähigkeit sowie eine Bypass-Messzelle zum Schutz der Geräte vor mechanischer Belastung. Dieser Aufbau ermöglicht eine kontinuierliche Messung ohne Beeinträchtigung des Hauptprozesses.

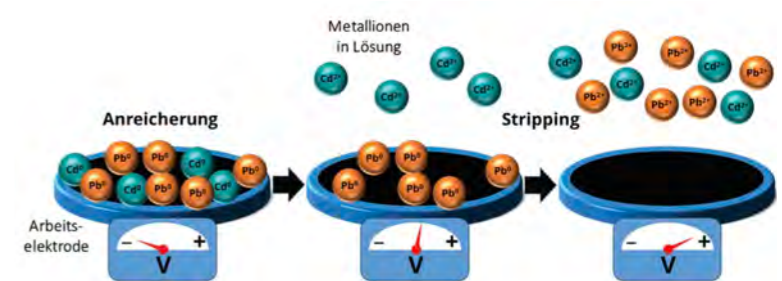
Durch die Integration der Sensordaten in Systeme für maschinelles Lernen schaffen wir die Grundlage für automatisierte Anpassungen der Prozessparam-

eter. Dies trägt zu Verbesserungen bei Effizienz, Energieverbrauch und Chemikalienmanagement bei und liefert gleichzeitig zuverlässige Einblicke in komplexe Industrieabläufe.

In Sachsen hat der historische Bergbau Spurenmetalle in Flüssen und Grundwasser hinterlassen; eine genaue Überwachung ist nach wie vor wichtig. Im Projekt VoltMUseM werden tragbare, quecksilberfreie elektrochemische Sensoren entwickelt, die Zink, Cadmium, Blei und Kupfer gleichzeitig erkennen können. Durch die Verwendung von Bismut anstelle von Quecksilber konnten wir Leistung mit Nachhaltigkeit verbinden. Fortschrittliche Signalanalyse ermöglichte es uns, überlappende chemische Signale zu unterscheiden und so Kontaminationsmuster besser zu verstehen. Das Projekt trägt dazu bei, komplexe Wasserchemie in verwertbare Informationen für die Überwachung und Sanierung zu übersetzen.

Working principle of anodic stripping voltammetry (ASV) for the detection of heavy metal ions (Pb, Cd):
(1) preconcentration of metal ions onto an electrode by reduction, (2) equilibration, and (3) anodic stripping, where the metals are re-oxidized and quantified from the resulting current peaks.

Funktionsprinzip der anodischen Stripping-Voltammetrie (ASV) zum Nachweis von Schwermetallionen (Pb, Cd):
(1) Anreicherung der Ionen auf der Elektrode durch Reduktion, (2) Gleichgewichtseinstellung, (3) anodisches Stripping, bei dem die Metalle re-oxidiert und über die resultierenden Stromsignale quantifiziert werden.



Ramona Sauer, Thomas Lamz, Mike Weber, Frank Gerlach
Dr. Janek Weißpflog, Bettina Hahnebach, Prof. Dr. Michael Mertig



Soil health in focus

Bodengesundheit im Fokus



Healthy soils are the foundation of resilient ecosystems and productive agriculture. Yet soil quality is often measured only in long intervals, leaving critical changes undetected. At our institute, two research initiatives aim to close this information gap by developing innovative sensor technologies for continuous, environmentally responsible soil monitoring.

In the MISEBA project, we created a multisensor platform that provides real-time insights into key soil parameters. Screen-printed ion-selective electrodes on ceramic substrates enable compact and scalable measurements of nutrients such as nitrate, ammonium, potassium, and calcium. By evaluating calibration strategies and long-term stability, we ensure robust performance under field conditions—turning precise chemical data into practical guidance for researchers and farmers.

The European project PLANTAR expanded this approach to larger-scale agricultural environments using cost-efficient, biodegradable sensors. Combining printed electronics, nanomaterials, and low-power microcontrollers, these sensors track soil moisture, nitrate, CO₂, leaf wetness, and pathogen presence. After use, they naturally decompose, leaving no residues in the soil. PLANTAR received the Penta Innovation Award 2024, recognizing its pioneering contribution to smart farming, circular design, and environmentally responsible technology.

Together, these projects show how KSI integrates engineering, digital analytics, and sustainability to generate actionable data. By enabling continuous monitoring, we help agriculture, science, and society make informed decisions that protect soil health and support future-ready food production.

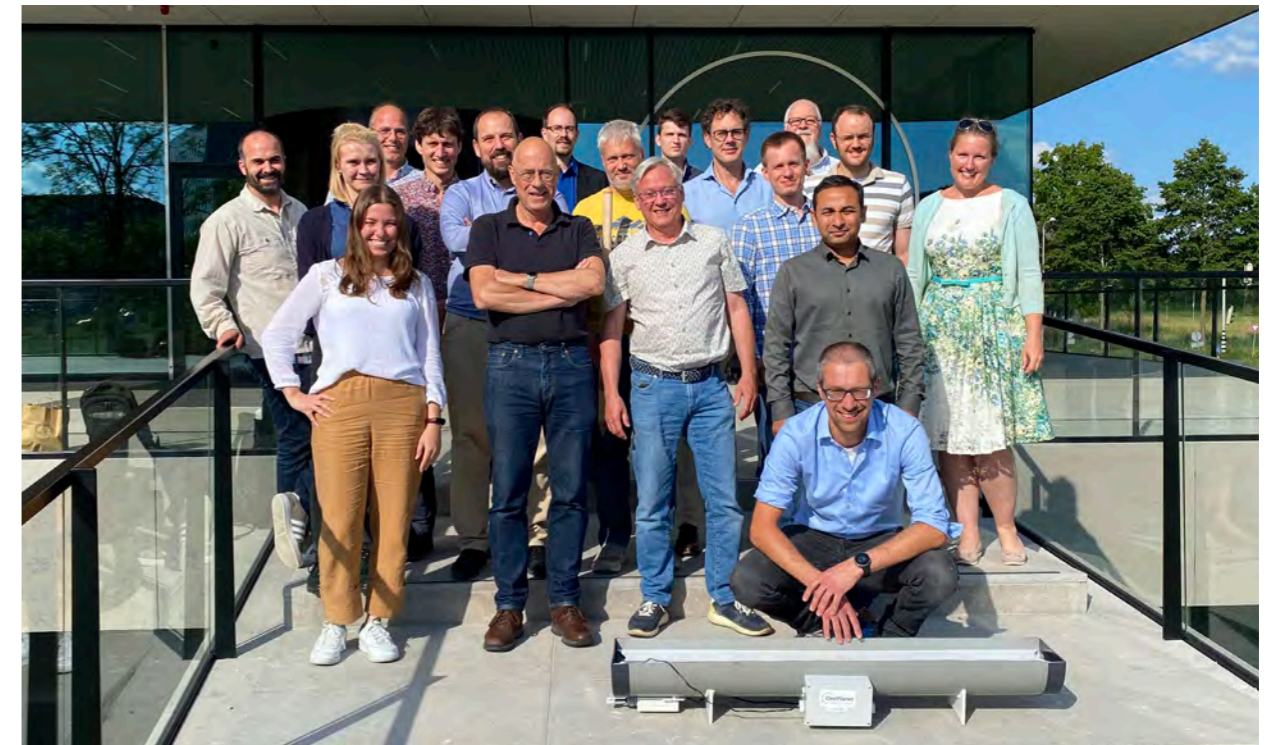
Sustainability in sensor design combines performance and environmental impact.

Nachhaltigkeit im Sensordesign vereint Leistung und Umweltverträglichkeit



Nitrate sensor in the carrier module integrated into the overall measuring system and measurement setup with electrochemical electrodes inserted directly into the field.

Nitratsensor im Trägermodul, der in das gesamte Messsystem und den Messaufbau integriert ist, wobei die elektrochemischen Elektroden direkt in das Feld eingeführt werden.



PLANTAR project consortium meeting in Wageningen Institute, Netherlands.
Treffen des PLANTAR-Projektkonsortiums im Wageningen Institute, Niederlande.

Gesunde Böden bilden die Grundlage für stabile Ökosysteme und eine leistungsfähige Landwirtschaft. Dennoch wird die Bodenqualität oft nur in großen zeitlichen Abständen erhoben, wodurch wichtige Veränderungen unbemerkt bleiben. An unserem Institut arbeiten wir in zwei Forschungsprojekten daran, diesen Informationslücken mit innovativen Sensortechnologien zu begegnen.

Im Projekt MISEBA wurde ein Multisensorsystem entwickelt, das zentrale Bodenparameter in Echtzeit erfasst. Mit Hilfe von siebgedruckten ionenselektiven Elektroden auf keramischen Substraten lassen sich Nährstoffe wie Nitrat, Ammonium, Kalium und Calcium kompakt und skalierbar messen. Untersuchungen zur Kalibrierung und Langzeitstabilität gewährleisten zuverlässige Ergebnisse unter realen Einsatzbedingungen — und liefern praktikable Entscheidungsgrundlagen für Forschung und Landwirtschaft.

Das europäische Projekt PLANTAR überführt diese Ansätze in großflächige Anwendungen mit kostengünstigen, biologisch abbaubaren Sensoren. Gedruckte Elektronik, Nanomaterialien und stromsparende Mikrocontroller ermöglichen die Erfassung von Bodenfeuchte, Nitrat, CO₂, Blattnässe und Krankheitserregern. Nach ihrem Einsatz zersetzen sich die Sensoren rückstandsfrei im Boden. 2024 wurde PLANTAR mit dem Penta Innovation Award ausgezeichnet, der den innovativen Beitrag zur smarten, kreislauforientierten und umweltfreundlichen Agrartechnologie würdigt.

Gemeinsam verdeutlichen diese Projekte, wie das KSI Ingenieurwissenschaften, digitale Analytik und Nachhaltigkeit verbindet, um belastbare Daten zu gewinnen. Durch kontinuierliches Monitoring unterstützen wir die Landwirtschaft dabei, Böden zu schützen und Prozesse zukunftsfähig zu gestalten.

Michelle Brandão Silva de Assis, Dr. Alfred Kick, Kathrin Trommer, Prof. Dr. Michael Mertig



More efficiency to agriculture

Mehr Effizienz für die Landwirtschaft

Digital sensor systems are increasingly used in agriculture to monitor water and nutrient levels and to support more efficient management practices. We develop nitrate sensors that combine accurate measurements with a strong commitment to sustainability.

In collaboration with TU Dresden, we designed the sensor using 99 % bio-inert materials so that it can remain in the soil after use without causing environmental harm.

The electrode materials were optimized to deliver stable performance, even after natural drying cycles. Experimental soil tests helped us refine the design under realistic conditions, and life-cycle assessments provided transparent information on materials, performance, and durability.

The sensor enables continuous monitoring of nitrate levels directly in the field, supporting more precise fertilization and helping reduce nutrient runoff.

Digitale Sensorsysteme werden in der Landwirtschaft zunehmend eingesetzt, um Wasser- und Nährstoffwerte zu überwachen und effizientere Praktiken zu unterstützen. Wir entwickeln Nitratsensoren, die präzise Messungen mit einem hohen Maß an Nachhaltigkeit verbinden.

In Zusammenarbeit mit der TU Dresden haben wir den Sensor aus 99 % bioinerten Materialien entwickelt, sodass er nach Gebrauch im Boden verbleiben kann, ohne die Umwelt zu schädigen.

Die Elektrodenmaterialien wurden optimiert, um auch nach natürlichen Trocknungszyklen eine stabile Leistung zu gewährleisten. Experimentelle Bodentests ermöglichten uns die Verfeinerung des Designs unter realistischen Bedingungen, und Lebenszyklusanalysen lieferten wertvolle Daten über Materialien, Leistung und Haltbarkeit.

Der Sensor ermöglicht die kontinuierliche Überwachung des Nitratgehalts auf dem Feld, unterstützt eine präzisere Düngung und kann somit zu einer Reduktion des Nährstoffabflusses beitragen.

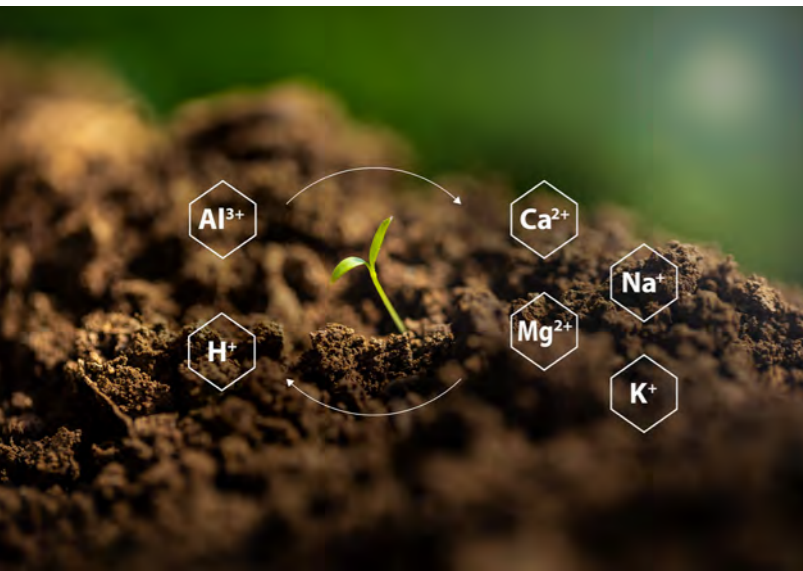


Photo of the potentiometric nitrate sensor.
Foto des potentiometrischen Nitratsensors.



Michelle Brandão Silva de Assis, Dr. Alfred Kick, Prof. Dr. Michael Mertig



ANIMAL WELFARE

TIERWOHL

Fresh air for healthier barn animals

Saubere Stallluft für gesündere Tiere

Germany is one of the world's largest pork producers, with nearly 27 million animals. Conventional stables often face challenges with dust, germs, and harmful gases such as ammonia and hydrogen sulfide. These compounds irritate the respiratory tract, hinder growth, and also pose risks to stable staff.

The EMITI-ION+ project developed a sensor-controlled water wall system with integrated plasma generators to purify stable air. The system channels air through a trickle body where it contacts ionized water and air, reducing gas and particle concentrations.

KSI designed a PLC-controlled multi-sensor module to monitor key parameters, like ammonia (NH_3), CO_2 , ozone, humidity, pH, ammonium, and conductivity, and regulate the process automatically. Field tests in a pig stable demonstrated that the system maintained ammonia levels below 10 ppm and significantly reduced airborne dust.

Deutschland ist mit fast 27 Millionen Tieren einer der weltweit größten Schweinefleischproduzenten. Konventionelle Ställe haben häufig mit Staub, Keimen und schädlichen Gasen wie Ammoniak und Schwefelwasserstoff zu kämpfen. Diese Verbindungen reizen die Atemwege, beeinträchtigen das Wachstum und stellen zudem eine Gefahr für das Stallpersonal dar.

Im Rahmen des Projekts EMITI-ION+ wurde ein sensorgesteuertes Wasserwandssystem mit integrierten Plasmageneratoren zur Reinigung der Stallluft entwickelt. Das System leitet die Luft durch einen Tropfkörper, wo sie mit ionisiertem Wasser und Luft in Kontakt kommt, wodurch die Gas- und Partikelkonzentrationen reduziert werden.

Am KSI wurde ein SPS-gesteuertes Multisensormodul zur Überwachung wichtiger Parameter wie Ammoniak (NH_3), CO_2 , Ozon, Luftfeuchtigkeit, pH-Wert, Ammonium und Leitfähigkeit und zur automatischen Prozesssteuerung entwickelt. Feldtests in einem Schweinestall zeigten, dass das System den Ammoniakgehalt unter 10 ppm hielt und die Staubbelastung in der Luft deutlich reduzierte.



Data acquisition unit for monitoring air quality in a pig house.
Datenerfassungseinheit zur Messung der Luftqualität im Schweinestall.



Dr. Jens Zosel, Annett Vogel, Ute Enseleit, Mike Weber

Facilitating fish migration through flow-control

Erleichterung der Fischwanderung durch Fluss-Kontrolle

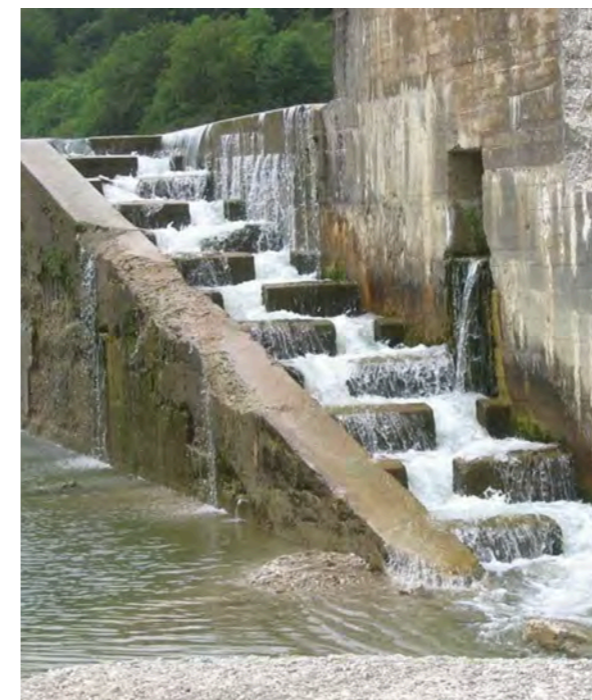
The migration of fish in rivers is often obstructed by barriers such as weirs and dams. Fish ladders can help, but their design depends on accurately understanding flow conditions within these structures.

At KSI, we develop a universal measuring probe to capture 3D velocity vectors in water-air mixtures, under both laminar and turbulent conditions. Using a fiber-optic measurement, the probe records light intensity signals to calculate the ratio of air and water phases and the resulting fluid density.

This approach allows engineers to verify compliance with flow velocity limits critical to fish safety and to design more effective, species-friendly migration paths.



Die Wanderung von Fischen in Flüssen wird häufig durch Hindernisse wie Wehre und Dämme behindert. Fischtreppen können Abhilfe schaffen, ihre Konstruktion setzt jedoch ein genaues Verständnis der Strömungsverhältnisse innerhalb dieser Bauwerke voraus.



Am KSI wird eine universelle Messsonde entwickelt, die dreidimensionale Geschwindigkeitsvektoren in Wasser-Luft-Gemischen sowohl unter laminaren als auch unter turbulenten Bedingungen erfasst. Mithilfe einer faseroptischen Messkette misst die Sonde die Lichtintensität und berechnet daraus das Verhältnis von Luft- und Wasserphase sowie die resultierende Fluideichte.

Dieser Ansatz ermöglicht es Ingenieuren, die Einhaltung von für die Sicherheit der Fische kritischen Strömungsgeschwindigkeitsgrenzen zu überprüfen und effektivere, fischschonende Wanderrouen zu entwickeln.

Fish ladder with suboptimal flow conditions.
Fischtreppe mit suboptimalen Strömungsverhältnissen.

Dr. Wolfgang Fichtner, Marcel Rudelt, Petra Teichmann, Katrin Rebatschek

Measuring stress to improve fish welfare

Stressmessung zur Verbesserung des Fischwohls

Monitoring stress in aquaculture is vital for maintaining healthy stocks but is typically done using invasive sampling methods. At KSI, we introduce a non-invasive approach by detecting the stress hormone cortisol directly in breeding tank water.

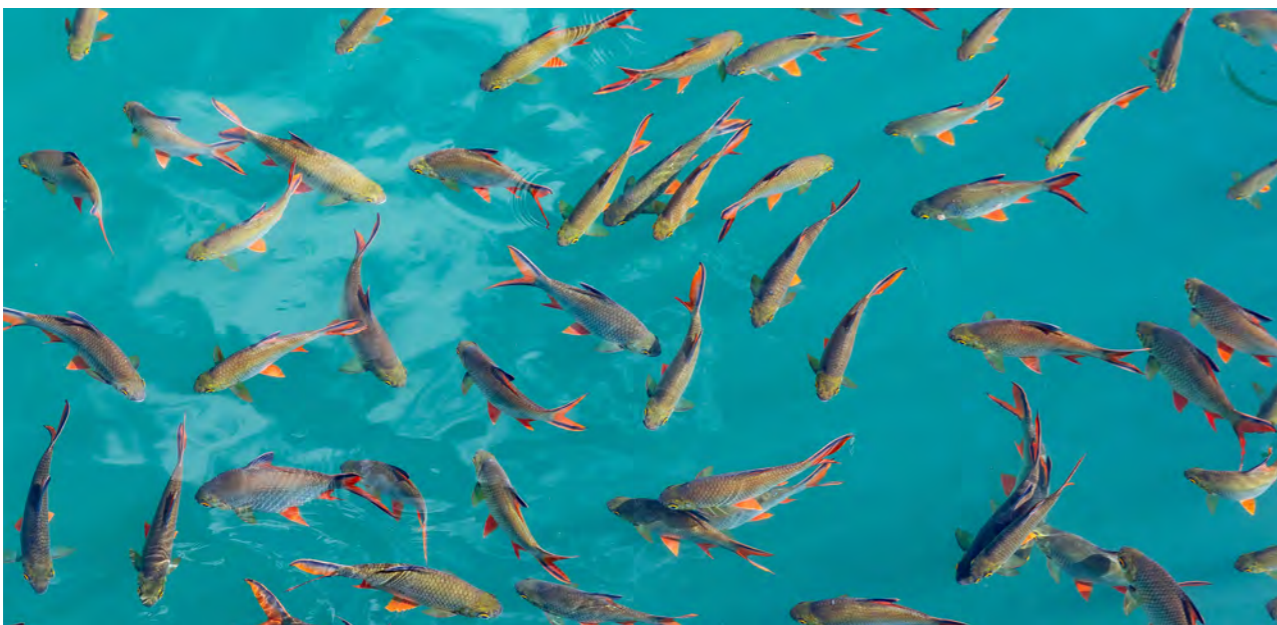
A semi-automated analytical platform was developed using ELISA-based assays to quantify cortisol concentrations in real time. Different extraction materials are being evaluated to optimize the recovery process. A sampling module with a peristaltic pump and timer enables precise and reproducible sample collection.

Validated ELISA tests showed high sensitivity and reproducibility, providing the foundation for a practical, low-stress monitoring system in aquaculture.

Die Überwachung von Stress in der Aquakultur ist für die Erhaltung gesunder Bestände unerlässlich, erfolgt jedoch üblicherweise mittels invasiver Probenahmemethoden. Am KSI erproben wir einen nicht-invasiven Ansatz, der das Stresshormon Cortisol direkt im Wasser von Zuchtbecken misst.

Mithilfe von ELISA-basierten Assays wurde eine halbautomatische Analyseplattform entwickelt, um Cortisolkonzentrationen in Echtzeit zu quantifizieren. Verschiedene Extraktionsmaterialien werden evaluiert, um den Rückgewinnungsprozess zu optimieren. Ein Probenahmemodul mit Peristaltikpumpe und Timer ermöglicht eine präzise und reproduzierbare Probenahme.

Die validierten ELISA-Tests zeigten eine hohe Sensitivität und Reproduzierbarkeit und bilden somit die Grundlage für ein praktisches, stressarmes Überwachungssystem in der Aquakultur.



Aquaculture for fish-farming.
Zuchtbecken für Fische.

Kristina Ahlborn, Frank Gerlach, Marcel Rudelt, Dr. Christine Schirmer



DIGITAL SOCIETY & INDUSTRY

DIGITALE
GESELLSCHAFT &
INDUSTRIE

Smart sensing for small-scale bioreactors

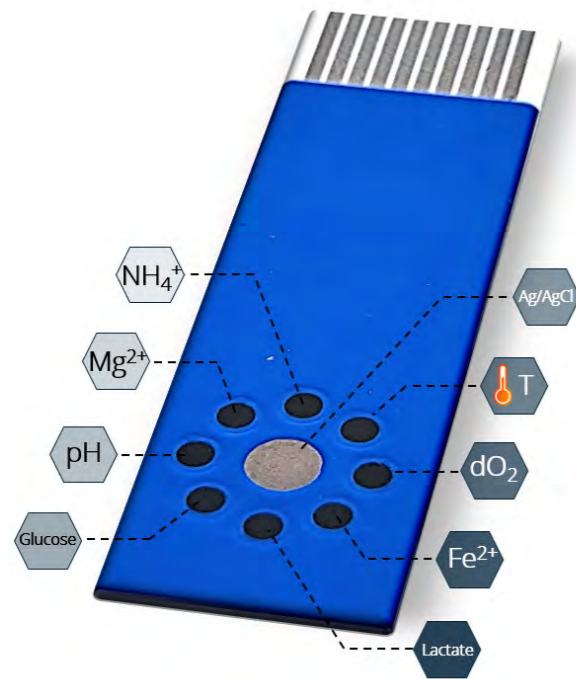
Intelligente Sensorik für kleine Bioreaktoren

Modern biotechnology relies on flexible, small-scale systems that can accurately monitor and control microbial growth. The PriMuS project (Printed Multiparameter Sensor – Bioreactor) develops a modular 3D-printed bioreactor platform equipped with integrated electrochemical and optical sensors.

The goal is to measure critical parameters such as pH, oxygen, redox potential, conductivity, and nutrient levels within a customizable, single-use reactor. A transparent optical window allows

continuous monitoring of cell density, while a reusable evaluation unit provides real-time data processing and feedback.

Building on thick-film sensor technology developed at KSI and TU Dresden, the project demonstrated selective ion detection and validated prototypes in live cultivation tests. The system paves the way for automated, scalable bioprocess control, enabling more reproducible and efficient biotechnological research.



Screen-printed electrode for multiparameter analysis in bioreactor applications.

Siebgedruckte Elektrode für die Multiparameteranalyse in Bioreaktoranwendungen.

Die moderne Biotechnologie setzt auf flexible, kleinskalige Systeme zur präzisen Überwachung und Steuerung des mikrobiellen Wachstums. Das Projekt PriMuS (Printed Multiparameter Sensor – Bioreactor) entwickelt eine modulare, 3D-gedruckte Bioreaktorplattform mit integrierten elektrochemischen und optischen Sensoren.

Ziel ist die Messung kritischer Parameter wie pH-Wert, Sauerstoffgehalt, Redoxpotential, Leitfähigkeit und Nährstoffkonzentrationen in einem anpassbaren Einwegreaktor. Ein transparentes optisches Fenster ermöglicht die kontinuierliche Überwachung der Zelldichte, während eine wiederverwendbare Auswerteeinheit die Datenverarbeitung und -rückmeldung in Echtzeit gewährleistet.

Aufbauend auf der am KSI und der TU Dresden entwickelten Dickschichtsensortechnologie demonstrierte das Projekt die selektive Ionendetektion und validierte Prototypen in Lebendkulturversuchen. Das System ebnet den Weg für eine automatisierte, skalierbare Bioprozesssteuerung und ermöglicht so reproduzierbarere und effizientere biotechnologische Forschung.

Dr. Janek Weißpflog, Dr. Alfred Kick, Ute Enseleit, Michelle Brandão Silva de Assis

EDUCATION & TEACHING

BILDUNG & LEHRE

SCIENTIFIC PRESENTATIONS

WISSENSCHAFTLICHE VORTRÄGE

The academic staff of the Kurt-Schwabe-Institute actively disseminates its research results at national and international scientific conferences. The following overview lists the presentations delivered in 2024.

Das wissenschaftliche Personal des Kurt-Schwabe-Instituts präsentiert seine Forschungsergebnisse auf nationalen und internationalen wissenschaftlichen Konferenzen. Die nachfolgende Übersicht führt die im Jahr 2024 gehaltenen Vorträge auf.

J. Zosel, P. Sood, M. Mertig

Sensors for the growing hydrogen economy

Scientific Colloquium, Leibniz Institute of Surface Engineering e.V. (IOM), 11.01.2024, Leipzig

C. Murawski

Organic semiconductor devices as neuronal interfaces

Universität Köln, 29.01.2024, Köln

E. Janesch, J. Zosel, R.R. Retamal Marín, A. Lemoine, P. Haider, P. Neubauer, M. Mertig, S. Junne

Ein neues Verfahren zur hochempfindlichen Messung von gelöstem Wasserstoff

Biogas Infotage 2024, 31.01. – 01.02.2024, Ulm

A. Arndt

Linking Engineering Metrics to Clinical Outcome

Innovaheart 2nd. Edition - A joint European workshop on the digital heart, 06. – 07.02. 2024, Leuven, Belgium

C. Murawski

Organic semiconductor devices for biomedical applications

Keynote talk, Scottish Conference in Optical Technologies (SCOT), University of St Andrews 22. – 24.04.2024, St. Andrew, Scotland

M. Mertig

Environmental monitoring of water quality on site

simul+ Forum: Perspectives for innovation-driven regional development, 17.05.2024, Stara Zagora, Bulgaria

E. Janesch, J. Zosel, P. Neubauer, M. Mertig, S. Junne

Membranfreie online Gelöstwasserstoffmessung in anaerober Gärung

BIOGAS 2024, 17. Innovationskongress, 22.-23.05.2024, Osnabrück

C. Murawski

Plastic electronic brain interfaces: organic semiconductors for optogenetics and fluorescence imaging

MindTalks, Universität Bremen, 10.06.2024, Bremen

A. Arndt, I. Stade, J. Romberg, T. Jochum, J. Brüning, L. Goubergrits, T. Kühne

Calibrating computational models of a pulmonary artery pressure sensor for predicting clinical outcomes

8th International Conference on Computational and Mathematical Biomedical Engineering – CMBE2024, 24. – 26.06.2024, Arlington, USA

C. Murawski, G. Ciccone, J. P. Weber, I. Meloni, H. Kleemann, K. Leo

Stacked organic LEDs for bi-colour neuronal stimulation

26. International Conference on Science and Technology of Synthetic Electronic Materials (ICSM), 23. – 28.06.2024, Dresden

C. Murawski

Patterned multi-color organic light-emitting diodes for biomedical applications

SPIE Optics + Photonics 2024, 18. – 22.08.2024, San Diego, USA

C. Murawski

Wie organische Elektronik Licht auf neurologische Krankheiten wirft

DPG-Industriegespräch, 17.10.2024, Dresden

J. Weißpflog, M. Mertig

Entwicklung und Erprobung eines vor Ort anwendbaren Sensorsystems für die As(III)/As(V)-Detektion

TERZinn, 30.01.2024, Zinnerzgrube Ehrenfriedersdorf

J. Weißpflog

Ionenselektive Sensoren in der Wasseranalytik

SFregio, 01.03.2024, Martin-Luther-Gymnasium Hartha

VISIT OF CHONGQING UNIVERSITY in Dresden und Meinsberg

Colloquium: Sino-German / Collaboration: Project WaterMonitor 10.05.2024, Meinsberg

J. Weißpflog, M. Mertig

Environmental on-site monitoring of heavy-metal contaminants

M. Brandao

Nitrate detection in surface water and soil

A. Kick, C. Schirmer

Sensing of Diclofenac in surface water

C. Schirmer, A. Heerwig, A. Kick, M. Mertig

Investigation of cholesterol-based anchoring on the cell membrane using RT-IC

Dynamic Biosensors User Meeting 2024, 11. – 13.09.2024, München

C. Schirmer

Zellen

SFregio, 27.09.2024, Martin-Luther-Gymnasium Hartha

Ulrich Rant

Proximity Binding Assay for Ternary Complex Analysis

Discovery on Target Conference, 02.10.2024, Boston, USA

Ulrich Rant

Biomolecular Interaction Analysis – From Small Molecules to Cells

Leibniz Institute for Polymer Research, IPF, 22.10.2024, Dresden

Ulrich Rant

Biomolecular Interaction Analysis

Center for Advanced Electronics Dresden, TU Dresden, 16.12.2024, Dresden



TEACHING ACTIVITIES

LEHRVERANSTALTUNGEN

The academic staff of the Kurt-Schwabe-Institute contributes extensively to teaching at Technische Universität Dresden. The following overview presents the courses offered in 2024, together with the associated semester hours per week, differentiated by the summer and winter semesters.

Das wissenschaftliche Personal des Kurt-Schwabe-Instituts engagiert sich umfassend in der Lehre an der Technischen Universität Dresden. Die nachfolgende Übersicht zeigt die im Jahr 2024 angebotenen Lehrveranstaltungen sowie die zugehörigen Semesterwochenstunden, unterteilt nach Sommer- und Wintersemester.

Summer Term / Sommersemester

Lecture / Vorlesung **Elektrochemische Stromquellen** (2 SWS)

Technische Universität Dresden / Prof. Dr. Michael Mertig, Dr. Jens Zosel

Lecture / Vorlesung **Messverfahren im Korrosions- und Umweltschutz** (2 SWS)

Technische Universität Dresden / PD Dr. Wolfram Oelßner

Winter Term / Wintersemester

Biomimetic Systems and Molecular Interactions

Lecture / Vorlesung (2 SWS) + Seminar (1 SWS) + Internship / Praktikum (1 SWS)

Technische Universität Dresden / Prof. Dr. Ulrich Rant

Lecture / Vorlesung **Physikalische Chemie fester Körper, inklusive elektrischer Phänomene** (2 SWS), Technische Universität Dresden / Prof. Dr. Michael Mertig, Dr. Jens Zosel

Lecture / Vorlesung **Messmethoden für Studien an organischen Halbleitern** (2 SWS)

Technische Universität Dresden / Prof. Dr. Caroline Murawski

Lecture / Vorlesung **Elektrochemische Messmethoden im Korrosions- und Umweltschutz** (1 SWS)

Technische Universität Dresden / PD Dr. Wolfram Oelßner

Hands-on learning in science and technology

Praxisorientiertes Lernen in Wissenschaft & Technologie

Research and education go hand in hand. Through the SFregio project, KSI contributes to strengthening science and technology education in rural regions and inspires students to explore careers in STEM fields.

The SFregio initiative offers students with a strong interest in science and technology the opportunity to gain hands-on experience in a research environment. Participants take part in a practice and study-oriented bionics class, where

researchers present topics from modern sensor technology and link them to the fundamentals of physics, chemistry, and biology.

To complement the classroom sessions, practical workshops take place in KSI's laboratories, where students conduct their own experiments in small groups. These sessions allow them to test ideas, make observations, and understand how scientific principles translate into real-world applications.

**Inspiring talent starts
with opening doors.**

*Talentförderung beginnt mit
dem Öffnen von Türen.*

High-school students working on experiments at KSI during practical workshops.

Schüler während der Durchführung von Experimenten am KSI im Rahmen praktischer Workshops.



Forschung und Lehre gehen Hand in Hand. Mit dem Projekt SFregio trägt das KSI zur Stärkung der naturwissenschaftlich-technischen Ausbildung in ländlichen Regionen bei und inspiriert Schülerinnen und Schüler, Karrieren in den MINT-Fächern zu erkunden.

Die SFregio-Initiative bietet Schülerinnen und Schülern mit starkem Interesse an Naturwissenschaften und Technik die Möglichkeit, praktische Erfahrungen in einem Forschungsumfeld zu sammeln. Die Teilnehmenden besuchen einen praxisorientierten

Bionik-Kurs, in dem Forschende Themen der modernen Sensortechnik vorstellen und diese mit den Grundlagen der Physik, Chemie und Biologie verknüpfen.

Ergänzend zum Unterricht finden praktische Workshops in den Laboren des KSI statt, in denen die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen eigene Experimente durchführen. Diese Workshops ermöglichen es ihnen, Ideen zu testen, Beobachtungen zu machen und zu verstehen, wie sich wissenschaftliche Prinzipien in realen Anwendungen umsetzen lassen.

Building bridges between school and research

Brücken bauen zwischen Schule und Forschung



By integrating current research topics and modern laboratory methods into school-level teaching, SFregio builds a bridge between education and applied science. It provides early exposure to technologies such as sensors and materials research, fields that are essential to future innovation and sustainability.

Through projects like SFregio, KSI contributes not only to technological progress but also to building regional scientific capacity and fostering enthusiasm for research in young people. The project demonstrates that advanced science education is not confined to major cities; it can thrive anywhere curiosity and opportunity meet.

High-school students experimenting with optogenetic stimulation of fruit fly larvae.

Schüler experimentieren mit der optogenetischen Stimulation von Fruchtfliegenlarven.

Durch die Integration aktueller Forschungsthemen und moderner Labormethoden in den Schulunterricht schlägt SFregio eine Brücke zwischen Theorie und Praxis. Es ermöglicht einen frühen Zugang zu Technologien wie Sensoren und Materialforschung – Bereiche, die für zukünftige Innovationen und Nachhaltigkeit unerlässlich sind.

Mit Projekten wie SFregio trägt das KSI nicht nur zum technologischen Fortschritt bei, sondern stärkt auch die regionalen wissenschaftlichen Kapazitäten

und fördert die Begeisterung junger Menschen für die Forschung. Das Projekt beweist, dass eine fortgeschrittene naturwissenschaftliche Ausbildung nicht auf Großstädte beschränkt ist, sondern überall dort gedeihen kann, wo Neugier und Möglichkeiten aufeinandertreffen.

GRANTS

FÖRDERPROJEKTE

Development of a measurement and sensor concept as well as a method for reproducible measurement data acquisition for vital data monitoring (SmartPhysio)

Supported by / gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE), Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Funding ID / Förderkennzeichen: 16KN078664
Project partners / Projektpartner: Klinik im Leben, Greiz
cubeoffice GmbH, Magdeburg
aSpect Systems GmbH, Dresden
Deutsches Institut für Textil- und Faserforschung Denkendorf, Denkendorf

Project management / Projektleitung: Frank Gerlach

Organic Electronics for Optogenetic Stimulation and Detection of Neuronal Signals (NeuroLichtOrgEI)

Supported by / gefördert durch:
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)

Funding ID / Förderkennzeichen: 13XP5137

Project management / Projektleitung: Prof. Dr. Caroline Murawski

Digitization and model predictive control of complex processing processes using sensor fusion and AI-supported evaluation (WIR! – rECOMine – DigiFloat)

Supported by / gefördert durch:
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR), Wir! Bündnis

Funding ID / Förderkennzeichen: 03WIR1919C
Project partners / Projektpartner: Helmholtz-Institut für Ressourcentechnologie, Freiberg
Universität Potsdam, Institut für Chemie, Potsdam-Golm
SECOPTA analytics GmbH, Teltow
Simba n³ GmbH, Oelsnitz

Project management / Projektleitung: Frank Gerlach

Voltammetric multi-element sensor system for heavy metal analysis (VoltMuSeM)

Supported by / gefördert durch:
Freistaat Sachsen via Sächsische Aufbaubank (SAB) and the European Union (EFRE)

Funding ID / Förderkennzeichen: 100719798

Project management / Projektleitung: Dr. Janek Weißpflog

Development of a sensor-based water wall with integrated plasma technology for direct improvement of the barn climate in pig farming (EMITI-ION+)

Supported by / gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE), Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Funding ID / Förderkennzeichen: 16KN101123
Project partners / Projektpartner: Frankenförder Forschungsgesellschaft mbH, Luckenwalde
3 FP GmbH, Leipzig
Menken und Drees GmbH, Coesfeld

Project management / Projektleitung: Dr. Jens Zosel

Performance analysis of a new electrochemical sensor with direct contact in the soil for nitrate monitoring (PLANtAR)

Supported by / gefördert durch:
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR), EUREKA-Cluster PENTA PLANtAR

Funding ID / Förderkennzeichen: 16KN078664
Project partners / Projektpartner: Infineon Technologies AG, Neubiberg,
Fraunhofer ENAS, Chemnitz,
HANSENHOF_electronic, Reifland,
Freudenberg Industrie Siebdruck GmbH, Dresden,
Munisense BV, NL,
Evalan BV, Amsterdam, NL,
Stichting Wageningen Research, Wageningen, NL,
RockWool B.V., Roermond, NL,
Stichting IMEC, Eindhoven, NL,
AlphaSip, Santa Clara, ES,
Alianza Nanotecnología Diagnóstica ASJ, SL, ES

Project management / Projektleitung: Prof. Dr. Michael Mertig

Entwicklung einer Methode zur Detektion wirkstoffinduzierter Konformationsänderungen mit DNA-Origami-Technologie (ONCo-Screen)

Supported by / gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE),
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Funding ID / Förderkennzeichen: KK5208803AJ3

Project partners / Projektpartner: Dynamic Biosensors GmbH

Project management / Projektleitung: Dr. Alfred Kick

Sustainability and digitalization in value chains (SeND)

Supported by / gefördert durch:
Freistaat Sachsen via Sächsische Aufbaubank (SAB) and the European Union (EFRE)

Funding ID / Förderkennzeichen: 100689726

Project partners / Projektpartner: Technische Universität Dresden,
Carlowitz-Juniorprofessur für Nachhaltigkeitsbewertung und -politik

Project management / Projektleitung: Prof. Dr. Michael Mertig

Schule und Forschung regional vernetzt (SFregio)

Supported by / gefördert durch: Freistaat Sachsen, simul+

Project partners / Projektpartner: Stadtverwaltung Hartha,
Martin-Luther-Gymnasium Hartha

Project management / Projektleitung: Prof. Dr. Michael Mertig

Multi-ion selective electrode system for soil analysis (MISEBA)

Supported by / gefördert durch:
Freistaat Sachsen durch Sächsische Aufbaubank (SAB) and the European Union (EFRE)

Funding ID / Förderkennzeichen: 100717009

Project management / Projektleitung: Dr. Alfred Kick

Kennzahlbasierte Prozessregelung beim Aktivgitter-PlasmaNitrieren mit Warmwandunterstützung

Supported by / gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE),
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Funding ID / Förderkennzeichen: KK5208804JN4

Project partners / Projektpartner: Plasmanitriertechnik Dr. Böhm GmbH,
Chemnitz

Project management / Projektleitung: Dr. Jens Zosel

Entwicklung einer sensorbasierten Systemlösung für die objektive Bewertung von Tierwohl und Tiergesundheit in der Aquakultur (FischFitPRO)

Supported by / gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE),
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Funding ID / Förderkennzeichen: 16KN095535

Project partners / Projektpartner: BGG mbH,
Cube office GmbH & Co. KG,
Humboldt-Uni Berlin

Project management / Projektleitung: Kristina Ahlborn

Development of an innovative probe system for two-phase fluids (EN-TIEMES)

Supported by / gefördert durch:
Freistaat Sachsen durch Sächsische Aufbaubank (SAB) and the European Union (EFRE)

Funding ID / Förderkennzeichen: 100686536

Project management / Projektleitung: Dr. Wolfgang Fichtner

Development of a modular, 3D-printed bioreactor with a multi-parameter sensor platform for customized process control (PriMuS)

Supported by / gefördert durch:
Freistaat Sachsen durch Sächsische Aufbaubank (SAB) and the European Union (EFRE)

Funding ID / Förderkennzeichen: 100713596

Project partners / Projektpartner: Technische Universität Dresden,
Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik

Project management / Projektleitung: Dr. Janek Weißpflog

Kombinierte Transporter-Aktor-Systeme auf Basis von DNA-Origami-Nanopartikel-Hybriden als Drug-Delivery-System in der Nanomedizin (NANO-TRAKTOR)

Supported by / gefördert durch:
Freistaat Sachsen durch Sächsische Aufbaubank (SAB) and the European Union (EFRE)

Funding ID / Förderkennzeichen: 100702482

Project management / Projektleitung: Dr. Christine Schirmer

Cluster-dekorierte DNA-Origami-Strukturen für verstärkte Raman-spektroskopische Detektionsmethoden (DeDNAed)

Supported by / gefördert durch: Europäische Union, Horizon 2020, FETopen

Funding ID / Förderkennzeichen: 964248
Project partners / Projektpartner: Technische Universität Chemnitz
CIC biomaGUNE, ES
Le Mans Université, FR
Universität Potsdam, DE
Tecalia, ES / BNN, AUT

Project management / Projektleitung: Prof. Dr. Michael Mertig

Mobiles Gerät zur Lithium-, Natrium- und Kreatinin-Messung für Patienten mit therapieresistenter Depression (LiNaKre)

Sub-Project / Teilvorhaben: Messzelle sowie Lithium- und Natrium-Messsensorik

Supported by / gefördert durch:
BMBF, Projektträger VDI Technologiezentrum GmbH

Funding ID / Förderkennzeichen: 13GW0484C

Project partners / Projektpartner: Medizinische Hochschule Brandenburg
CAMPUS GmbH, Neuruppin
cubeoffice GmbH & Co. KG, Magdeburg

Project management / Projektleitung: Kristina Ahlborn

Entwicklung und Erprobung eines vor Ort anwendbaren Sensorsystems für die As(III)-/As(V)-Detektion (Astek)

Verbundvorhaben / Collaboration Network: TERZinn

Supported by / gefördert durch:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Funding ID / Förderkennzeichen: 33-8128/157/1

Project partners / Projektpartner: Chongqing University and Environmental
Agency Chongqing, China
TU Chemnitz
Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt
und Landwirtschaft Sachsen (BfUL),
Radebeul

Project management / Projektleitung: Prof. Dr. Michael Mertig



This project is co-financed from tax revenues on the basis of the budget adopted by the Saxon State Parliament.



**Co-funded by
the European Union**



Laboratory at the Kurt Schwabe Institute.
Labor am Kurt-Schwabe-Institut.

PUBLICATIONS PUBLIKATIONEN

Controlled growth of 3D topological insulator BiSb(Te_{1-y}Se_y)₃ nanocrystals by chemical vapor transport

N Abdelrahman, T Charvin, S Froeschke, R Giraud, J Dufouleur, A Popov, S Schiemenz, D Wolf, B Büchner, M Mertig, S Hampel
J. Mater. Chem. C (2024), DOI: 10.1039/D4TC02508C

A perspective on next-generation hyperfluorescent organic light-emitting diodes

U Deori, GP Nanda, C Murawski, P Rajamalli
Chemical Science (2024), DOI: 10.1039/D4SC05489J

Membrane-free dissolved hydrogen monitoring in anaerobic digestion

E Janesch, RR Retamal Marín, A Lemoine, W Oelßner, J Zosel, M Mertig, P Neubauer, S Junne
Journal of Environmental Chemical Engineering 12 (2024), DOI:org/10.1016/j.jece.2024.112103

ZnO-Graphene Oxide Nanocomposite for Paclitaxel Delivery and Enhanced Toxicity in Breast Cancer Cells

LF Madeo, C Schirmer, G Cirillo, AN Asha, R Ghunaim, S Froeschke, D Wolf, M Curcio, P Tucci, F Iemma, B Büchner, S Hampel, M Mertig
Molecules 29 (2024), DOI:10.3390/molecules29163770

Lithium treatment for affective disorders: Exploring the potential of salivary therapeutic monitoring

MP Völker, L Sirignano, H Dukal, A Schwesinger, P Findeisen, F Schummer, N Hummel, J Bresele, M Schneider, J Behr, T Stamm, O Zolk, A Pietzner, M Hauptmann, T Graßhof, M Hartlep, M Decker, A Müller, F Gerlach, W Vonau, P Buspavanich
Neuroscience Applied 3 (2024), DOI: org/10.1016/j.nsa.2024.104067

Insight into the avidity–affinity relationship of the bivalent, pH-dependent interaction between IgG and FcRn

J Reusch, JT Andersen, U Rant, T Schlothauer
Mabs 16 (1), (2024), DOI: 10.1080/19420862.2024.2361585

NEWS & EVENTS

AKTUELLES



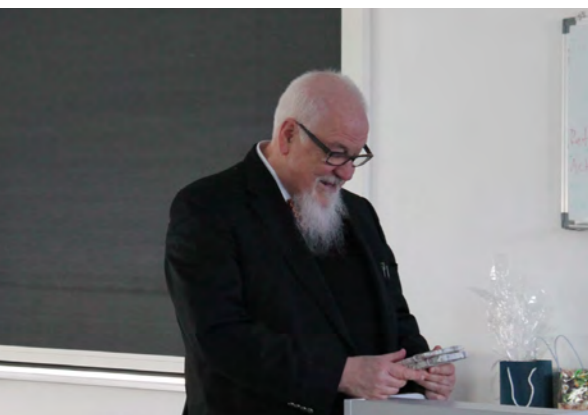
Chancellor Olaf Scholz learns about the cooperation between Chongqing University and Kurt Schwabe Institute

Bundeskanzler Olaf Scholz informiert sich über das Kooperationsprojekt der Chongqing Universität und dem Kurt-Schwabe-Institut

During his visit to the People's Republic of China on 14 April 2024, the Chancellor learned about our joint research project "WaterMonitor" with Chongqing University, which focuses on monitoring water quality. The cooperation project, under the umbrella of the simul+ Innovation Hub at the Saxon State Ministry for Regional Development, was agreed in March 2019 during a delegation trip led by Minister of State Thomas Schmidt. Within this project, the Kurt Schwabe Institute and its partners are developing novel field-capable monitoring systems for the detection of heavy metals such as cadmium and lead and for continuous on-site water-quality monitoring.

Während seines Besuchs in der Volksrepublik China am 14. April 2024 informierte sich der Bundeskanzler über unser gemeinsames Forschungsprojekt „WaterMonitor“ mit der Universität Chongqing, das sich auf die Überwachung der Wasserqualität konzentriert.

Das Kooperationsprojekt, das unter dem Dach des simul+ Innovation-Hub beim Sächsischen Staatsministerium für Regionalentwicklung angesiedelt ist, wurde im März 2019 im Rahmen einer Delegationsreise unter der Leitung von Staatsminister Thomas Schmidt vereinbart. Im Rahmen dieses Projekts entwickeln das Kurt-Schwabe-Institut und seine Partner neuartige, feldfähige Monitoring-Systeme zur Detektion von Schwermetallen wie Cadmium und Blei sowie zur kontinuierlichen Vor-Ort-Überwachung der Wasserqualität.



70th Birthday of Prof. Michael Mertig

70. Geburtstag von Prof. Michael Mertig

On March 26th, 2024, Prof. Michael Mertig, long-standing Director of the KSI, celebrated his 70th birthday at a festive colloquium together with the institute and invited guests. His commitment to the KSI and his scientific achievements were honored on this occasion.

Am 26. März 2024 feierte Prof. Michael Mertig, langjähriger Institutsleiter des KSI, seinen 70. Geburtstag im Rahmen eines Festkolloquiums mit dem gesamten Institut und geladenen Gästen. Dabei wurden sein Engagement für das KSI sowie seine wissenschaftlichen Leistungen gewürdigt.

Innovation Award of German Agriculture

Innovationspreis der deutschen Landwirtschaft

In May 2024, Dr. Jens Zosel and his team received the Innovation Award of German Agriculture for their article "Membrane-free online measurement of dissolved hydrogen in anaerobic fermentation."

Im Mai 2024 wurden Dr. Jens Zosel und sein Team für den Artikel „Membranfreie Online-Messung von gelöstem Wasserstoff in der anaeroben Fermentation“ mit dem Innovationspreis der deutschen Landwirtschaft ausgezeichnet.



Dr. Caroline Murawski appointed to TU Dresden

Dr. Caroline Murawski an die TU Dresden berufen

As of 1 July 2024, Dr. Caroline Murawski has taken up the W3 Professorship for Biomedical Sensors at Technische Universität Dresden, Faculty of Electrical and Computer Engineering.

Dr. Caroline Murawski hat zum 1. Juli 2024 die W3-Professur für Biomedizinische Sensoren an der Technischen Universität Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik, übernommen.



Dr. Ulrich Rant appointed to TU Dresden and new KSI Director

Dr. Ulrich Rant an die TU Dresden berufen und neuer KSI-Direktor

In late July 2024, Dr. Ulrich Rant was appointed to the W3 Professorship in Physical Chemistry, with a focus on measurement and sensor technology, at Technische Universität Dresden. Since August 01, 2024, Prof. Rant has also been serving as Director of the Kurt Schwabe Institute.

Ende Juli 2024 wurde Dr. Ulrich Rant an die Technische Universität Dresden auf die W3-Professur für Physikalische Chemie, insbesondere Mess- und Sensortechnik, berufen. Seit dem 1. August 2024 ist Prof. Rant außerdem Direktor des Kurt-Schwabe-Instituts.



New Corporate Design for KSI

Neues Corporate Design für das KSI

In December 2024, the Kurt Schwabe Institute introduced a new logo, a modern, user-friendly website, and its first LinkedIn account. The LinkedIn channel quickly gained traction, enhancing the institute's visibility.

Im Dezember 2024 präsentierte sich das Kurt-Schwabe-Institut mit neuem Logo, einer modernen, nutzerfreundlichen Website und einem LinkedIn-Kanal. Der LinkedIn-Auftritt entwickelte sich bereits in den ersten Monaten erfolgreich und stärkt die Sichtbarkeit des Instituts.





IMPRINT IMPRESSUM

Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik Meinsberg e.V.

Kurt-Schwabe-Strasse 4
04736 Waldheim
Germany

Publisher / Herausgeber:

Director of the Kurt Schwabe Institute
Prof. Dr. Ulrich Rant

Editor / Redaktion:

Anett Rudelt
Maíra Torres

Design / Gestaltung:

Katharina Rant

Contact / Kontakt:

phone +49 34327 608 0
mail info@ksi-sensors.de

www.ksi-sensors.de



This project is co-financed from tax revenues
on the basis of the budget adopted by the
Saxon State Parliament.



**Co-funded by
the European Union**

**DRESDEN
concept**
SCIENCE AND
INNOVATION CAMPUS



**Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und
Sensortechnik Meinsberg e.V.**

Kurt-Schwabe-Strasse 4
04736 Waldheim
Germany

phone: +49 34327 608 0
fax: +49 34327 608 131
email: info@ksi-sensors.de

www.ksi-sensors.de

2024