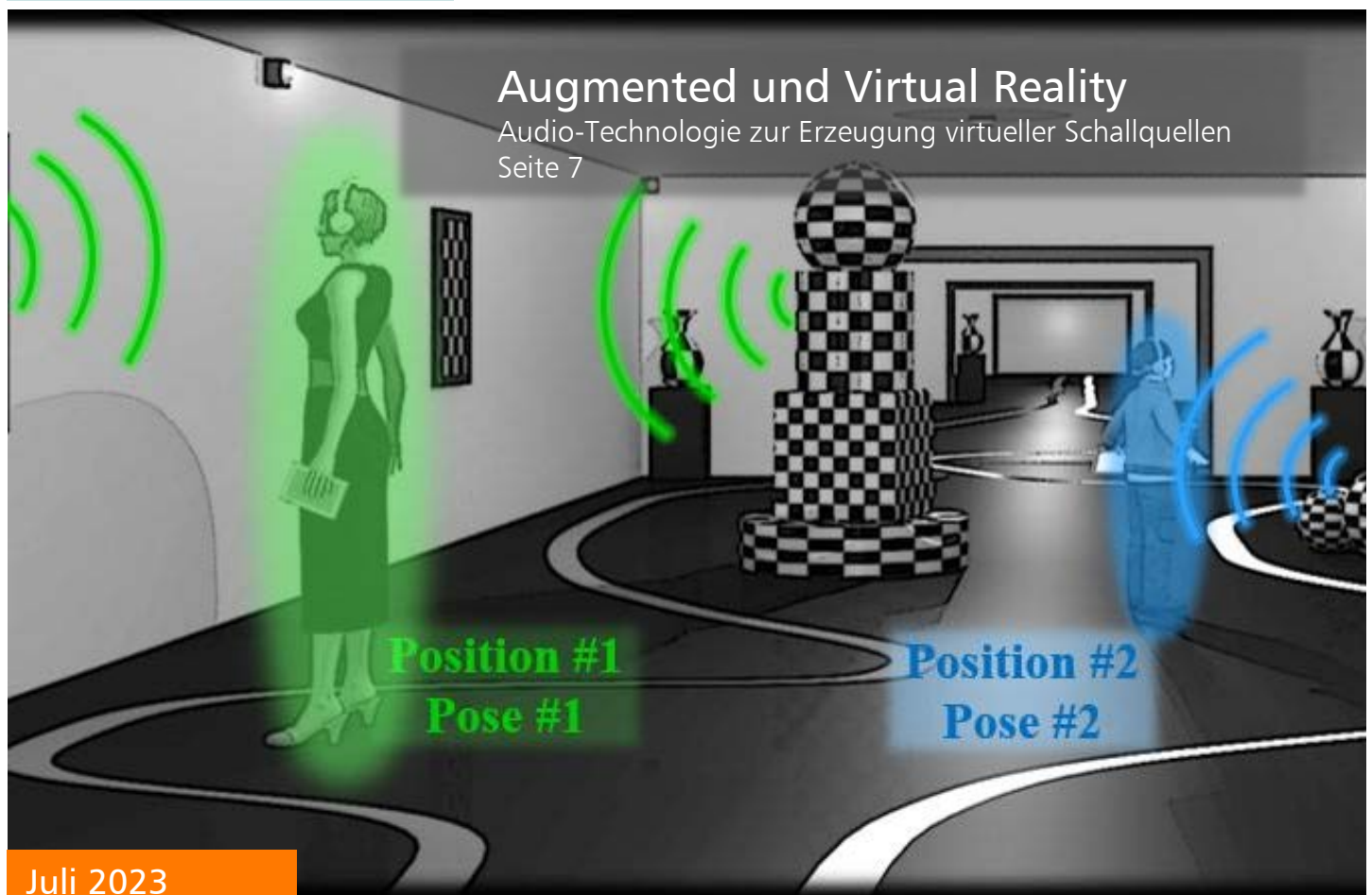


EI KOMPAKT

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fakultät	Forschung	Lehre
Kooperation mit der Kirgisischen Staatlichen Technischen Universität in Bischkek Seite 2	Bio-inspiriertes Mikrofon für innovative Spracherkennung Seite 8	Audiovisuelle Rekonstruktion auf Museumsschiff des Deutschen Schifffahrtsmuseums Seite 13



Juli 2023

Fakultät:

Studiengänge der Fakultät EI on Tour

Seit dem 16. Februar 2023 bewirbt die Fakultät auf einem Bus des Regionalverkehrs Eisenach die Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Medieningenieurwissenschaften und Werkstoffwissenschaft. Der Bus



kommt bis über die Landesgrenze Hessen zum Einsatz. Er soll in der touristisch stark frequentierten Wartburgregion auch über die Landesgrenzen von Thüringen und Hessen hinaus auf die Studiengänge aufmerksam machen.

Die Buswerbung bietet ferner die Möglichkeit, aktuelle Themen, wie beispielsweise Veranstaltungen oder Neuerungen zu Studiengängen, durch auswechselbare Folienelemente am Fahrzeug zu bewerben. Der Bus ist mit der Folienwerbung für 36 Monate im Einsatz.

Fertig beklebter Bus vor der ersten Einsatzfahrt.

Quelle: SD VerkehrsMedien Thüringen

Fachgebiet Elektrische Energieversorgung:

Prof. Dirk Westermann zum Chairman des deutschen Chapters der IEEE Power and Energy Society gewählt

Prof. Dirk Westermann, Leiter des Fachgebiets Elektrische Energieversorgung und Direktor des Thüringer Energieforschungsinstituts (ThEFI), ist zum Chairman des IEEE PES Germany Chapters gewählt worden, der deutschen Sektion der internationalen Power and Energy Society (PES). Das „Institute of Electrical and Electronics Engineers“ (IEEE) ist der weltweit führende Berufsverband der Elektrotechnik und Informationstechnik, der sich der Förderung technologischer Innovationen zum Wohl der Menschheit verschrieben hat. Ziel der IEEE PES ist es, insbesondere den Entwurf von Standards für die Entwicklung und den Bau primärer und sekundärer Betriebsmittel voranzutreiben und in Gesellschaft und Wirtschaft zu verbreiten. Mitglieder der Power and Energy Society stehen im ständigen Austausch innerhalb des Verbandes. Das deutsche Chapter der IEEE PES fördert dieses Netzwerken und den Wissenstransfer unter den Mitgliedern. Die IEEE PES ist dabei das weltweit größte Forum für Publikationen aktueller Entwicklungen in der Energiewirtschaft.

Bereits vor seiner Wahl zum Chair des German Chapters der IEEE PES war Prof. Dirk Westermann als Treasurer im Vorstand tätig. Seit über zehn Jahren leitet er zudem die IEEE Working Group European Electricity Infrastructure im IEEE.



Prof. Dirk Westermann, Leiter des Fachgebiets Elektrische Energieversorgung und Direktor des Thüringer Energieforschungsinstituts

Quelle: Pressestelle TU Ilmenau

Fachgebiet Theoretische Elektrotechnik:

Kooperationsvertrag mit der Kirgisischen Staatlichen Technischen Universität (KSTU) in Bischkek unterzeichnet

Anfang März reiste eine vierköpfige Delegation der TU Ilmenau zum Gegenbesuch (EI-KOMPAKT Februar 2023, Seite 5) an die Kirgisische Staatliche Technische Universität (KSTU) in Bischkek. Im Gepäck befand sich ein Kooperationsvertrag, der die zukünftige Zusammenarbeit beider Universitäten besiegeln sollte. Dazu trafen sich Prof. Hannes Töpfer, Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Frau Dr. Sylvia Bräunig, Leiterin der Lehrgruppe Grundlagen der Elektrotechnik, Dr. Heiner Dintera, ehemaliger DAAD-Lektor in Bischkek sowie Diana Butters, Projektkoordinatorin am Fachgebiet Theoretische Elektrotechnik, zu ersten Gesprächen mit dem Rektor der KSTU, Herrn Prof. Mirlan Chynybaev, der Direktorin des Deutsch-Kirgisischen Technischen Instituts (DKTI), Frau Prof. Anipa Usupkozhoeva, sowie mit mehreren Lehrstuhlinhabern. In diesem Gespräch wurden gemeinsame Interessenslagen und Schwerpunkte im Bereich Lehre und Forschung erörtert. Während mehrerer Labor- und Praktikabesuche konnte sich die Delegation vom Ausbildungsstand und den guten bis sehr guten Deutschkenntnissen der Studierenden überzeugen, die verschiedene Versuche erklärten und demonstrierten.



© Pressestelle KSTU

Delegationsbesuch der TU Ilmenau an der Kirgisischen Staatlichen Technischen Universität in Bischkek

Natürlich war während des Besuches am Rande der Beratungen und Besichtigungen auch die Möglichkeit gegeben, ein wenig von der Kultur des Landes zu erleben. Ein weiterer Höhepunkt war die Gemeinschaftsveranstaltung von Unicef und den Bischkekener Schulen „Mädchen in die Wissenschaft“, welche von Frau Prof. Usupkozhoeva initiiert und organisiert wurde. Hintergrund ist die gesellschaftliche Stellung der Mädchen im Land, die meistens bei ihren Familien bleiben und dort ihr Leben verbringen. Mit diesem Programm soll ihnen die Möglichkeit gegeben werden, sich wissenschaftlich zu etablieren und einen neuen Stand in der Gesellschaft zu erwerben. Es war beeindruckend zu erleben, mit welchem Elan und welcher Begeisterung die Mädchen an diesem Programm teilnehmen und

beispielsweise in der Satellitentechnik wissenschaftliche Ergebnisse auf hohem technischem Niveau liefern.

Am letzten Tag nahm die deutsche Botschafterin in Kirgisistan, Frau Dr. Gabriela Guellil, den Besuch der Ilmenauer Delegation zum Anlass, auf einen Kurzbesuch an die KSTU zu kommen. Dabei informierte sie sich bei Prof. Hannes Töpfer über die Pläne zur zukünftigen Zusammenarbeit beider Universitäten.

Quelle: Diana Butters, Fachgebiet Theoretische Elektrotechnik

Fachgebiet Angewandte Mediensysteme:

Anbahnung eines EU-Projektes mit der Universität Sheffield

Im April besuchte Prof. Gerald Schuller, Leiter des Fachgebiets Angewandte Mediensysteme, die Universität Sheffield, um eine mögliche Zusammenarbeit innerhalb eines EU-Projektes zu erfassen. Ein Schwerpunkt des Besuchs lag im Austausch mit einer renommierten Forschungsgruppe für Spracherkennung und -verarbeitung. Prof. Schuller hielt dabei einen Vortrag über mehrkanalige Audioquellen-Separation mit Echtzeit-Verarbeitung und separater Optimierung. Im Anschluss daran erfolgten Abstimmungen bezüglich der Planung des EU-Projekts.

Einige der Forschungsthemen, die während des Besuchs besprochen wurden, waren unter anderen Speech Denoising, die Verbesserung der Sprachqualität in Audioaufnahmen durch den Einsatz von Deep Neural Networks, Loss Function, die Bestimmung der Sprachqualität mittels vorab trainierter Wave2Vec-Netzwerke oder auch Audio/Video Diarization, die Erkennung von Sprechern in Audio- und Videomaterial anhand von Lippenbewegungen und Blickrichtungen der Teilnehmer. Der Besuch zeigte vielversprechende Möglichkeiten einer zukünftigen Zusammenarbeit mit der Forschergruppe auf und soll als Basis für ein gemeinsames EU-Projekt dienen.

Quelle: Prof. Gerald Schuller, Fachgebiet Angewandte Mediensysteme



Prof. Gerald Schuller, Leiter des Fachgebiets Angewandte Mediensysteme

Fachgebiet Nachrichtentechnik:

Wissenschaftlicher Vortrag von Prof. Martin Haardt zur ITA 2023

Der jährlich von der University of California in San Diego (UCSD) ausgerichtete Information Theory and Applications (ITA) Workshop ist ein multidisziplinäres Treffen akademischer und industrieller Forscher, die die Informationstheorie, die Signalverarbeitung und die Nachrichtentechnik auf verschiedene wissenschaftliche und technische Disziplinen anwenden. Präsentationsmöglichkeiten werden bei der ITA in San Diego nur auf Einladung vergeben. Darüber

hinaus bietet die ITA Plenarsitzungen an, in denen prominente Forscher sich ergänzende Ansichten zu aktuellen Themen präsentieren. Schwerpunktthema in diesem Jahr waren unterschiedliche Aspekte des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz. Außerdem wurden vom Präsidium der IEEE Information Theory Society die wichtigsten Aktivitäten dieser IEEE Society vorgestellt und mit den anwesenden Wissenschaftlern diskutiert. Der IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ist ein weltweiter Berufsverband von Ingenieuren, Technikern, (Natur-)Wissenschaftlern und angrenzender Berufe mit Augenmerk auf den Bereich Elektrotechnik und Informationstechnik.

Nachdem sich Prof. Martin Haardt bereits vor der Pandemie in den Jahren 2018, 2019 und 2020 mit eingeladenen Vorträgen an der ITA in San Diego beteiligen konnte, wurde er auch für die ITA 2023, die vom 12. bis 17. Februar 2023 in San Diego stattfand, zu einem wissenschaftlichen Vortrag geladen. Die Teilnahme bot dabei die Möglichkeit, vorliegende Forschungsergebnisse einem breiten, interdisziplinären, internationalen Kreis von weltweit führenden Wissen-

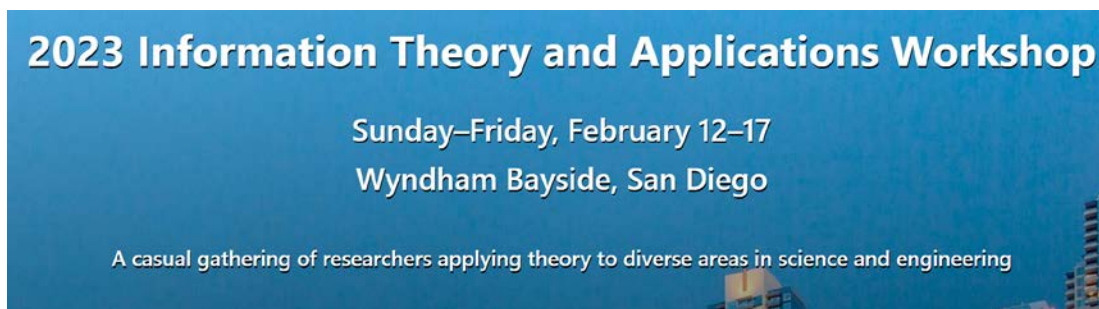
aftlern vorzustellen und insbesondere durch die zahlreichen informellen Gespräche bestehende Kontakte wieder aufzufrischen sowie neue Kontakte zu knüpfen. Prof. Haardt präsentierte gemeinsam mit Prof. Arie Yeredor von der Tel Aviv University (Israel) das im Rahmen einer DFG-Nahostkooperation durchgeführten DFG-Projekt zum Thema „PROMETHEUS: PRObability Mass Estimation in Tensors with Hidden Elements Using Structure (Methods, Theory, and Applications)“. Der Beitrag wurde unter dem Titel „Efficient Estimation of Probability Mass Functions from Partially Observed Data“ geführt.



Prof. Martin Haardt, Leiter des Fachgebiets Nachrichtentechnik

Weitere Diskussionsschwerpunkte der ITA 2023 lagen in zukünftigen Mobilfunksystemen, wie beispielsweise 6G, Tensor-basierte Kanalmodellierungsverfahren, Physical Layer Privacy und Joint Communications and Sensing. Forscher hoben hier insbesondere Standardisierungsaspekte und die Verbesserung der Energieeffizienz dieser Systeme in ihrer Diskussion hervor.

Ein weiterer Teil der Veranstaltung ist der Graduation Day. Dieser ist der ITA-Treffpunkt für herausragende Doktoranden und Postdocs, welche einen weiteren Werdegang in der Forschung anstreben. Dabei gibt es zwei Arten von Präsentationen: Vorträge mit einer Dauer von 20 Minuten und Poster, die vorgestellt wurden. In diesem Jahr wurden beim Graduation Day von neun hochrangigen Juroren zwölf Präsentationspreise vergeben, die auf der Qualität und Relevanz der Arbeit und der Klarheit der Präsentation beruhten.



Quelle: Prof. Martin Haardt, Fachgebiet Nachrichtentechnik; [www. //ita.ucsd.edu/](http://www.//ita.ucsd.edu/)

Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik:

Stärkung der Zusammenarbeit mit der Pontificia Universidad Católica del Perú

Herr Dr. Michael Stich und Frau Dr. María del Carmen Mejía Chueca, beide wissenschaftliche Mitarbeitende am Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik, waren zwischen dem 27. Februar und dem 03. März 2023 an der Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) in Lima zu Gast. Nach dem erfolgreichen wissenschaftlichen Austausch im letzten Jahr, der in einer gemeinsamen Antragskizze im Rahmen der „Internationalen Klimaschutz Initiative“(IKI) mündete, wurde der diesjährige Forschungsaufenthalt dazu genutzt, die Kooperation auszubauen und den Vollartrag des IKI-Förderprogramms vorzubereiten.



Dr. Michael Stich (dritter von rechts) und Frau Dr. María del Carmen Mejía Chueca (zweite von rechts) an der Pontificia Universidad Católica del Perú

Darüber hinaus hielt Herr Dr. Stich einen Fachvortrag zum Thema „Hydrogen - energy carrier of the future?“ für ein Online- und Präsenzauditorium aus Studierenden und Mitarbeitern der PUCP. Neben den Grundlagen zur grünen Wasserstoffherstellung und -speicherung stellte er aktuelle Forschungsergebnisse des Fachgebiets vor. Frau Dr. Mejía Chueca gab einen Überblick über das Doppelmasterprogramm „Werkstoffwissenschaft“ der TU Ilmenau und der PUCP. Die beiden Nachwuchswissenschaftler bedanken sich sehr herzlich bei der Fakultät EI für die finanzielle Unterstützung ihrer Reise.

Quelle: Dr. Michael Stich, Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik

In Memoriam

In Hochachtung gedenken wir unseres ehemaligen Kollegen,

Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dieter Kreß,

der am 19. April 2023 im Alter von 88 Jahren verstorben ist.

Die TU Ilmenau verliert mit Herrn Prof. Kreß einen Hochschullehrer, der in seiner langjährigen Tätigkeit an unserer Einrichtung in Lehre und Forschung, aber auch in seinem hohen Engagement für ein angenehmes Miteinander tiefe Spuren hinterlassen hat.

Die berufliche Entwicklung von Herrn Prof. Kreß war eng mit der Hochschule für Elektrotechnik bzw. der TH/TU Ilmenau und insbesondere der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik verknüpft. Nach dem Abitur studierte er ab 1953 in der Fachrichtung Fernmeldetechnik in der ersten Matrikel der neugegründeten Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau und wurde nach dem Studienabschluss 1959 Assistent am Institut für Fernmeldetechnik. 1965 promovierte er mit einem netzwerktheoretischen Thema und habilitierte sich 1975 mit einer Arbeit zur Übertragung digitaler Signale auf Kabeln. Seit 1973 war er Professor für Nachrichtentechnik. Die Betreuung von mehr als 30 Promovierenden und mehreren Habilitanden, die Veröffentlichung von zahlreichen Fachbeiträgen in Zeitschriften und auf wissenschaftlichen Tagungen sowie von drei Fachbüchern auf dem Gebiet der Nachrichtentheorie haben ihn als versierten Fachmann ausgewiesen.



Neben seinen wissenschaftlichen Aktivitäten übernahm Herr Prof. Kreß vielfältige Aufgaben im Rahmen der akademischen Selbstverwaltung. Seine Mitarbeit in der nach der Wende neugegründeten Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik zeichnete sich durch konstruktive Beiträge aus. Als Mitglied des Senats vertrat er die Interessen der Fakultät und war an der Profilierung der Universität aktiv beteiligt. Er wurde zum Leiter des Instituts für Kommunikations- und Messtechnik gewählt und hatte diese Position zehn Jahre inne.

Seine Fachkompetenz, seine Integrität und Kollegialität, sein Humor, aber auch seine zurückhaltende Art wurden von den Angehörigen der Fakultät und der Universität sehr geschätzt. Herr Prof. Kreß war ein stets verlässlicher, angenehmer und im besten Sinne bescheidener Gesprächspartner.

Die Professorenschaft sowie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik werden Herrn Prof. Dieter Kreß in ehrender Erinnerung behalten.

Dekanat

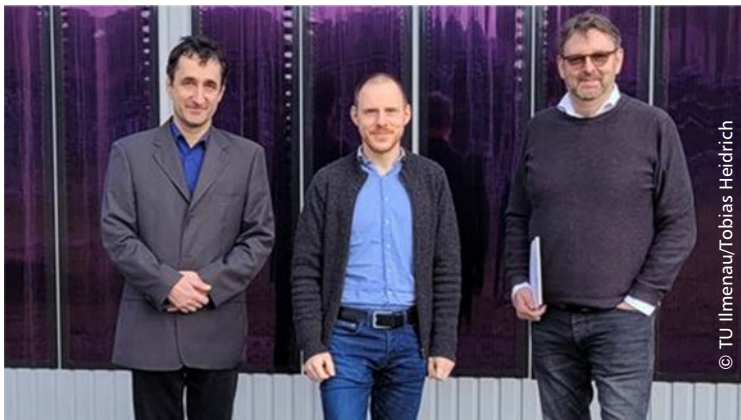
Quelle: Dekanat Fakultät EI; TU Ilmenau/UNIONline

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fakultät:

Forschungsgruppe SOFIE nimmt Arbeit auf

Die Forschungsgruppe „Softwarespezifizierte autonome Netze“ (SOFIE) arbeitet seit Anfang des Jahres 2023 an Fragestellungen des Energiemanagements sowie der Kombination leistungselektronischer Systeme und elektrischer Maschinen. Lokale Energieversorgungsnetze sichern überall dort den Zugang zu elektrischer Energie, wo kein Zugang zum öffentlichen Energieversorgungsnetz zur Verfügung steht, beziehungsweise wenn dieser unterbrochen ist. Dienstleistungen die sonst vom öffentlichen Netz erbracht werden, wie beispielsweise die Bereitstellung von Lastspitzen oder Kurzschlussstrom zum Auslösen von Schutzeinrichtungen, müssen dann von der lokalen Infrastruktur erbracht werden. Dabei kommt leistungselektronischen Netzteilnehmern eine besondere Rolle zu, da deren Verhalten zu einem wesentlichen Teil durch Software festgelegt werden kann. Durch die zunehmende Verbreitung leistungselektronischer Systeme, wie zum Beispiel in Form von Stromrichtern für regenerative Erzeugungsanlagen oder Ladesäulen für Elektrofahrzeuge, haben leistungselektronische Systeme einen zunehmenden Einfluss auf das Verhalten von Energieversorgungsnetzen. In lokalen Netzen mit sehr wenigen oder gar keinen konventionellen Energieerzeugern tritt dies in besonders deutlichem Maße zum Vorschein.



Prof. Andreas Möckel, Prof. Albrecht Gensior und Prof. Dirk Westermann (von links)

Quelle: Prof. Albrecht Gensior, Fachgebiet Leistungselektronik und Steuerungen in der Elektroenergie-technik

In diesem fachlichen Kontext ist die Forschungsgruppe „Softwarespezifizierte autonome Netze“ angesiedelt, die vom Freistaat Thüringen aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds gefördert wird. Unter Leitung von Prof. Albrecht Gensior vom Fachgebiet Leistungselektronik und Steuerungen in der Elektroenergie-technik wird unter Beteiligung der Fachgebiete Kleinmaschinen (Prof. Andreas Möckel) und Elektrische Energieversorgung (Prof. Dirk Westermann) an Fragestellungen des Energiemanagements sowie der Kombination leistungselektronischer Systeme und elektrischer Maschinen interdisziplinär geforscht. Das von einem Industriebeirat begleitete Vorhaben hat eine Laufzeit von drei Jahren und startete mit dem Beginn des Jahres 2023.

Fachgebiet Nanotechnologie:

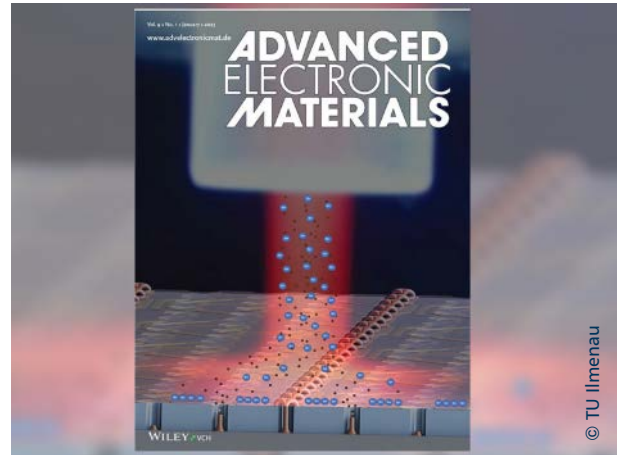
Advanced Electronic Materials Cover - Ressourceneffizienter Ansatz zur Halbleiter-Metallisierung

Am Fachgebiet Nanotechnologie ist es, unter der Leitung von Professor Heiko Jacobs, gelungen, einen neuen, materialsparenden Ansatz zur Halbleiter-Metallisierung auf Basis additiver Materialsynthese weiterzuentwickeln. Die Ergebnisse wurden in der Januar-Ausgabe im internationalen Fachmagazin „Advanced Electronic Materials“ mit Cover veröffentlicht und entstanden in Zusammenarbeit mit dem Leibniz Institut für Photonische Technologien IPHT Jena und dem Institut für Nanotechnologie und korrelative Mikroskopie INAM Forchheim.

Bei diesem komplett additiven Ansatz der Materialsynthese werden mit Hilfe eines Lichtbogens, der durch ein hohes elektrisches Feld zwischen zwei Elektroden entsteht, Nanopartikel in Stickstoff erzeugt und in einem so genannten Plasmajet zu einem vorstrukturierten Substrat transportiert. Die Stickstoff-Ionen des Plasmajets laden das Substrat auf und die Partikel können nur lokalisiert in eine elektrische Verbindung vom Substrat zur ersten Metallisierungsebene wachsen, weil sie von der großen Mehrheit an Stickstoff-Ionen in die Potentialtrichter des Substrats sortiert werden.

Auf Basis dieser neuartigen Methode erfolgt die Materialsynthese komplett additiv, während die konventionelle Halbleiter-Metallisierung meist subtraktiv erfolgt. Die Wafer werden ganzflächig beschichtet und im Anschluss wird ein Großteil der Beschichtung wieder abgelöst und muss entsorgt oder aufwändig aufbereitet werden. Bei dieser herkömmlichen Methode werden mehr als 90% des beschichteten Metalls wieder entfernt. Die additive Methode stellt somit einen sehr materialsparenden und ressourcenschonenden Ansatz dar.

Quelle: Pressestelle TU Ilmenau



Cover der Advanced Electronic Materials (Vol. 9, No.1, Januar 2023)

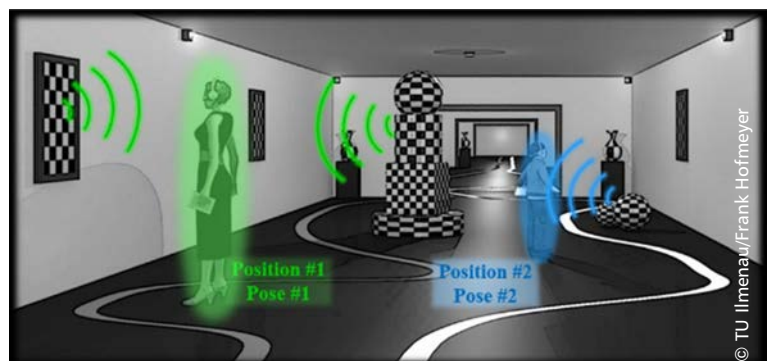
Fachgebiet Elektronische Medientechnik:

Audio-Technologie erzeugt virtuelle Schallquellen für Augmented und Virtual Reality

Virtual-, Augmented- und Mixed-Reality-Anwendungen halten immer mehr Einzug in die digitale Welt. Beim dreidimensionalen Erleben virtueller Räume spielt der Hörsinn eine elementare Rolle. Um ein möglichst naturgetreues Hörempfinden der virtuellen Schallquellen zu erzielen, bedienten sich Akustikexperten bislang handelsüblicher Kopfhörer und passten die Wiedergabe der im Raum befindlichen Schallquellen entsprechend der Kopfbewegungen und -drehungen des Hörers an. Je mehr akustische Details jedoch wiedergegeben werden sollen, umso mehr Rechenleistung sowie Mess- und Modellierungsaufwand ist nötig. Hier setzen die Forschungsarbeiten des Fachgebiets Elektronische Medientechnik an. Zur Reduzierung der Datenmengen wurden Details vereinfacht, da Menschen nicht alle Schalldetails in ihrer Umgebung wahrnehmen. Damit konnten Rechenleistung und Arbeitsaufwand gegenüber früheren Verfahren drastisch gesenkt werden.

Die Anwendungsmöglichkeiten der neuen Technologie sind breit gefächert. Im Entertainment- und Gaming-Bereich können beispielweise Spieler Räume in virtuellen Gebäuden entdecken. In der Automobilindustrie können beim Virtual Prototyping Fahrzeuge erkundet werden, noch bevor ein teurer, realer Prototyp gebaut wurde. In der Medizin kann die Technologie zur Erschaffung einer realistischen Trainingsumgebung für Ärzte genutzt werden. Auch das Arbeiten mit Videokonferenzsystemen kann realistischer gestaltet werden.

Die Forschungsarbeiten stießen weltweit auf große Resonanz. Die Ergebnisse des Projekts wurden auf verschiedenen Messen und Kongressen vorgestellt. Während der Projektlaufzeit wurde das Interesse des Meta-Konzerns an den Arbeiten geweckt. Aktuell führen das Fachgebiet Elektronische Medientechnik und Meta die Ilmenauer Forschungsarbeiten gemeinsam durch.



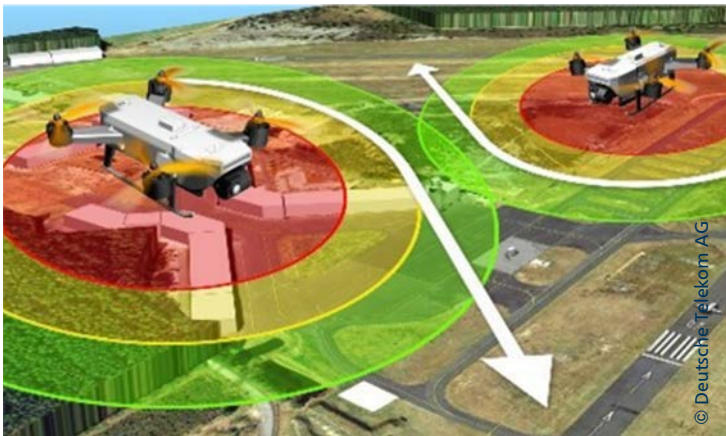
Eine Audio-Technologie für Augmented und Virtual Reality ermöglicht es, virtuelle Schallquellen in einer natürlichen Umgebung zu erzeugen.

Quelle: Pressestelle TU Ilmenau

Ilmenau Interactive Immersive Technologies Center (I3TC): Konsortialtreffen zu 6G-Forschungsprojekt an der TU Ilmenau

Mit dem Forschungsprojekt „6G Native Extensions for XR Technologies (6G NeXt)“ startet die TU Ilmenau zusammen mit der Deutschen Telekom AG als Konsortialführer und sieben weiteren Partnern aus Forschung und Industrie in die neue Generation des Mobilfunkstandards 6G. Gemeinsam werden neue Multimedia-Anwendungen wie ein Anti-Kollisionssystem für die moderne Luftfahrt, ein Videokonferenzsystem mit holografisch, in drei Dimensionen dargestellten Teilnehmern sowie ein mobiler Gaming-Controller für die Spieleindustrie entwickelt. Zur Abstimmung wesentlicher Planungsdetails traf sich das Projektkonsortium am 22. und 23. März an der TU Ilmenau.

Im Anwendungsfeld der Anti-Kollisionssysteme sollen zivile Drohnen künftig automatisch gesteuert fliegen und eigenständig Zusammenstöße vermeiden. Innovative 6G-Überwachungs- und Steuerungsprozesse werden die Flugbahnen der intelligenten Drohnen in Echtzeit überwachen und mit Hilfe von Algorithmen Kollisionsrisiken vorher-sagen. Im Gefahrenfall werden Ausweichmanöver berechnet und das Anti-Kollisionssystem übernimmt, anders als bei heutigen Systemen, auch die Steuerung der führerlosen Luftfahrzeuge. In diesem Teilprojekt vermessen Wissenschaftler des Fachgebiets Audiovisuelle Technik zusammen mit weiteren Projektpartnern den Erfolg der Drohnensteuerung. Dafür erfassen sie Kenngrößen des Netzes und der Steuerung, etwa die Abstände zwischen den Flugobjekten und Übereinstimmungen mit den Zielkoordinaten.



Anti-Kollisionssystem für intelligente Drohnen

In einem zweiten Anwendungsfall von 6G NeXt wird ein neuartiges Videokonferenzsystem entwickelt, das weit über heutige Systeme hinausgeht. Ziel ist es, dreidimensionale Hologramme der teilnehmenden Personen in einem echt-holografischen Display in realistischer 3D-Tiefe darzustellen, ohne eine spezielle VR-Brille tragen zu müssen. Eine Herausforderung stellt dabei die große Menge an visuellen Daten dar, da ein volumetrisches, sprich dreidimensionales Video aufgezeichnet, übertragen und wiedergegeben werden muss. Zunächst werden dabei die Geschwindigkeit der Datenübertragung sowie die Auflösung der möglichst realitätsnahen Videobilder näher betrachtet.

Die Forschungsarbeiten der TU Ilmenau finden im Ilmenau Interactive Immersive Technologies Center (I3TC) statt, dem neuen Forschungszentrum für modernste Virtual-Reality- und Augmented-Reality-Technologien. Bei diesen sogenannten immersiven Medien tauchen Nutzerinnen und Nutzer in Umgebungen der Virtuellen Realität ein, die sie durch optische und akustische Reize als real empfinden oder die Realität wird mittels Augmented Reality durch zusätzliche Informationen erweitert.

Quelle: Pressestelle TU Ilmenau

Fachgebiet Mikro- und nanoelektronische Systeme:

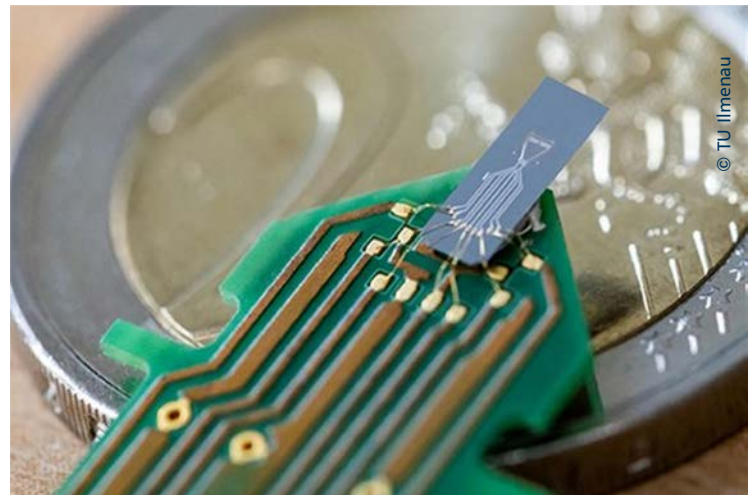
Bio-inspiriertes Mikrofon für innovative Spracherkennung

Zur Verbesserung der Spracherkennung bei der Steuerung einer Vielzahl von digitalen Anwendungen entwickelte das Fachgebiet Mikro- und nanoelektronische Systeme zusammen mit externen Partnern ein bio-inspiriertes Mikrofon, welches Schall ähnlich wie das menschliche Ohr aufnimmt. Technologien zur Spracherkennung haben in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Sie können beispielsweise Sprachbefehle zur Steuerung von Handys oder unterschiedlicher Smart-Home-Anwendungen sehr gut verstehen. Laute Umgebungen mit unterschiedlichen Geräuschen sind jedoch für derzeitige Technologien mit konventionellen Mikrofonen noch sehr problematisch.

Das menschliche Gehör ist dagegen in der Lage, die Stimmen einzelner Personen in lauten Umgebungen mit einer Vielzahl an Hintergrundgeräuschen herauszuhören. Die Vorzüge des menschlichen Ohrs wurden in den Forschungsarbeiten genutzt und die Funktionen des Innenohrs nachgebildet.

Das bio-inspirierte Mikrofon nutzt drei Eigenschaften des menschlichen Gehörs. Zum einen bestehen Geräusche aus verschiedenen Tönen. Sie können von Spracherkennungssystemen erkannt werden, indem die Geräusche in die enthaltenen Töne zerlegt werden. Beim Menschen erfolgt diese Zerlegung nicht erst im Gehirn, sondern bereits im Innenohr. Das besteht aus einer Vielzahl kleiner Haarzellen, die jeweils auf unterschiedliche Töne reagieren. Damit wird verhindert, dass sich die verschiedenen Töne beim Hören beeinflussen und leise Töne durch laute Töne verdeckt werden. Im Unterschied zu herkömmlichen Mikrofonen zerlegt das bio-inspirierte Mikrofon Geräusche schon vor der Umwandlung in ein elektrisches Signal. Der zweite Aspekt liegt im Verstehen von leisen Tönen. Diese müssen deutlich verstärkt werden. Laute Töne hingegen müssen, damit sie unverzerrt wahrgenommen werden, gedämpft werden. Diese Fähigkeit des Gehörs erlaubt es dem Menschen, Töne zu hören, deren Schalldruck sich um einen Faktor von einer Million ändert. Im Innenohr ist diese nichtlineare oder kompressive Verstärkung bereits in den Sensor integriert. So ist es möglich, deutlich größere Lautstärkebereiche zu hören. Ein dritter Vorteil liegt darin, dass Menschen relativ leicht in leisen Umgebungen für sie wichtige Schallsignale heraushören. In lauten Umgebungen ist dies jedoch schwierig und die für den Hörer wichtigen Schallsignale müssen für ein gutes Hörverständnis stärker verstärkt werden als die Umgebungsgeräusche. Um in verschiedenen Umgebungen möglichst gleich gut zu hören, werden daher die Sensoren des Innenohres permanent an die sich verändernden Erfordernisse angepasst. Dies wird dadurch erreicht, dass die relativen Verstärkungsfaktoren für einzelne Töne situationsabhängig verändert werden.

Technologisches Herzstück des bio-inspirierten Mikrofons sind den Haarzellen nachempfundene Biegebalken aus Silizium mit einer Länge von einem Drittel Millimeter bis etwas über einen Millimeter. Dieser Längenunterschied bewirkt, dass jeder Biegebalken nur auf einen einzelnen Ton des Schallsignals reagiert (erste Eigenschaft). Eine elektronische Steuerung ermöglicht es, die Eigenschaften jedes Biegebalkens, wie zum Beispiel die Verstärkung, separat zu steuern (zweite Eigenschaft) und so an verschiedene, zum Beispiel unterschiedlich laute Umgebungen anzupassen (dritte Eigenschaft). Dank der für jede Tonhöhe separat steuerbaren und automatischen Anpassung an das Schallsignal werden die relevanten Signale hervorge-



Herzstück des Mikrofons - Biegebalken aus Silizium

gehoben. Dadurch ist für die Sprachanalyse weniger Rechenleistung und somit für das Gesamtsystem aus Spracherkennung und Mikrofon weniger elektrische Energie nötig. Vor allem Anwendungen mit begrenzten Energiekapazitäten, etwa Hörgeräte, wären so in der Lage, deutlich komplexere Sprach- und Schallanalysen durchzuführen. Zudem ermöglicht die Herstellung des bio-inspirierten Mikrofons auf Basis von Siliziumtechnologie nicht nur eine mikrometeregenaue Fertigung, sondern auch eine kostengünstige Massenproduktion. Ein weiteres Einsatzgebiet sind beispielsweise auch Anwendungen zur Überwachung von Maschinen in der Fertigung.

Die Forschungsergebnisse der TU Ilmenau, der Christian-Albrechts-Universität Kiel, des Karlsruher Instituts für Technologie, des University College Cork und des Ilmenauer Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie wurden bereits im renommierten internationalen Fachmagazin Nature Electronics veröffentlicht. Nächstes Ziel ist es, Prototypen des Mikrofons zu fertigen.

Quelle: Pressestelle TU Ilmenau

Fachgebiet Elektrische Geräte und Anlagen:

Schalttechnologien für einen umweltfreundlichen Luftverkehr

Mit dem European Green Deal aus dem Jahr 2019 strebt die Europäische Union an, die Netto-Emissionen von Treibhausgasen in der Europäischen Union bis 2050 auf null zu senken und damit als erster Kontinent der Welt klimaneutral zu werden. Dazu muss auch der Luftverkehr umweltfreundlicher werden. Seit Jahren arbeiten Forschung und Industrie europaweit an technologischen Lösungen, um das elektrische und hybride Fliegen umzusetzen. Vor allem für die Kurz- und Mittelstrecke bieten elektrisch und hybrid angetriebene Flugzeuge großes Potenzial, um die Kohlendioxid-Emissionen zu verringern. Da die elektrische Leistung in diesen Flugzeugen jedoch auf mehrere Megawatt ansteigen wird, werden neuartige elektrische Schalt- und Schutzgeräte benötigt, die die hohen Leistungsanforderungen an die neuen Stromverteilungsnetze erfüllen. Gleichzeitig sollen diese Komponenten leicht und kompakt sowie sicher sein.

Im europäischen Großprojekt HECATE („Hybrid ElectriC regional Aircraft distribution Technologies“) entwickeln 37 Partner aus elf Ländern unter der Führung der Firma Collins Aerospace Technologien für die elektrische Energieverteilung in Hybridflugzeugen. Die einzelnen Partner haben unterschiedliche Arbeitspakete mit dem Ziel der „Clean Aviation“, einer umweltfreundlichen Luftfahrt.



Das Fachgebiet Elektrische Geräte und Anlagen befasst sich dabei mit der Erforschung und Entwicklung von zwei Hauptkomponenten für den Schutz der Primärverteilung. Bei der ersten Komponente handelt es sich um den Prototyp eines mechanischen Leistungsschalters, der die Primärverteilung unter Nenn- oder Fehlerbedingungen von den anderen elektrischen Systemen des Flugzeugs trennen kann. Um eine sichere Trennung zu erreichen, muss der Lichtbogen, der beim Öffnen des Kontaktes entsteht, schnell und zuverlässig gelöscht werden. Die Herausforderung für den Schaltprozess stellt das hybride Flugzeug-Gleichstrom-

Verteilungssystem dar, das unter Nenn- oder Kurzschlussbedingungen, wenn der Stromanstieg sehr stark ist, eine hohe elektrische, thermische und mechanische Belastung des Leistungsschalters verursacht.

Aus technischer Sicht basiert der Leistungsschalter auf dem Prinzip der Strombegrenzung, d.h. die Lichtbogenspannung wird durch mehrere physikalische Effekte (z.B. Kühlung, Aufteilung usw.) erhöht, um die Energie des Lichtbogens kontrolliert abzuleiten. Die Hauptaufgabe besteht darin, die Wechselwirkung dieser Effekte zu analysieren und auf der Grundlage der Ergebnisse die Eigenschaften der Schaltanlage zu verbessern, um die technischen Anforderungen des elektrischen Systems des Hybridflugzeugs zu erfüllen. Die Forschung wird durch die Implementierung eines numerischen Modells durchgeführt, das in der Lage ist, gekoppelte Fluidodynamik-, thermische und elektromagnetische Probleme zu lösen. Das numerische Modell soll das Verhalten des Lichtbogens innerhalb der Schaltanlage simulieren und Einblicke in die Interaktion mit anderen Systemen geben.

Die zweite Komponente, die im Rahmen dieses Projekts untersucht wird, ist ein Prototyp eines Pyrofuse, der für die Abschaltung der Primärverteilung unter extremen Bedingungen verwendet wird. Zum besseren Verständnis der in der Pyro-Sicherung auftretenden physikalischen Effekte und ihrer Wechselwirkung wird ein numerisches Modell mit gekoppelten Feldern implementiert. Das numerische Modell soll die elektrischen, thermischen und mechanischen Effekte, die im Inneren der Pyro-Sicherung auftreten, simulieren und den Entwicklern ein besseres Verständnis für deren Zusammenhänge ermöglichen.

Fachgebiet Elektroniktechnologie:

Studienpreis der SEW-EURODRIVE-Stiftung an Uwe Ziegler

Der Masterabsolvent Uwe Ziegler wurde für seine Abschlussarbeit zum Thema „Technologiestudie zur lithografischen Strukturierung von Metallen auf LTCC-Keramik“ mit dem Studienpreis der SEW-EURODRIVE-Stiftung geehrt. Low Temperature Co-fired Ceramics (LTCC) bezeichnet eine hochzuverlässige Substrat- und Trägertechnologie für mikroelektronische Komponenten und Systeme, die eine Schlüsselrolle bei der Verwirklichung zukünftiger Kommunikationssysteme zur Vernetzung von Sensorik und Antriebstechnik in Industrie und Alltag einnimmt. Darüber hinaus erlaubt diese in der Automobil- und Raumfahrttechnik etablierte Technologie aufgrund ihrer Materialeigenschaften den Einsatz unter schwierigen Betriebsbedingungen, wie z.B. hohen Temperaturen, Vibrationen oder säurehaltigen Umgebungen. Aufgrund der begrenzten Strukturauflösung von elektrischen Verbindungselementen bei konventionellen LTCC-Substraten können sehr komplexe mikroelektronische Schaltungen mit modernsten Prozessoren (z.B. KI-Systeme) nicht umgesetzt werden.

In seiner Masterarbeit widmete sich Uwe Ziegler diesem Kernthema, um auch leistungsfähige mikroelektronische Systeme für beispielsweise den Einsatz in industrieller Umgebung bzw. in der Luft- und Raumfahrt realisieren zu können. Im Zentrum dabei stand, die Strukturierung von Metallen mit lithographischen Verfahren auf LTCC-Substraten zu erforschen. Experimentelle Arbeiten führte Herr Ziegler dabei nach kurzer Einarbeitung mit einem hohen Maß an Eigenständigkeit durch. Die dokumentierten Ergebnisse der Arbeit tragen zu zentralen Forschungsschwerpunkten bei und wurden auf der internationalen Fachkonferenz „Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies Conference“ (CICMT) im April 2023 in den USA vorgestellt.

Uwe Ziegler nahm 2016 ein Bachelorstudium der Elektrotechnik und Informationstechnik an der TU Ilmenau auf und absolvierte dies erfolgreich. Im Anschluss schloss er den gleichnamigen Masterstudiengang an, welchen er mit der genannten Masterarbeit im September 2022 ebenfalls erfolgreich beendete. Aktuell ist Herr Ziegler bei der ZED Ziegler Electronic Devices Langwiesen sowie als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Elektroniktechnologie tätig. Hier strebt er eine Promotion an. Während seines Studiums an der TU Ilmenau gestaltete er universitäre Belange aktiv mit und war unter anderem Mitglied im Fachschaftsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, gewähltes Mitglied im Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Entsandter des Fachschaftsrates im Studierendenrat, gewähltes Mitglied im Studierendenrat sowie stimmberechtigtes Mitglied im Studienausschuss der TU Ilmenau.



Uwe Ziegler (links) bei der Urkundenübergabe durch Prof. Dr. Johann W. Kolar

Die SEW-EURODRIVE-Stiftung verleiht jährlich an Master- und Diplomstudierende aus den Bereichen Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften den Ernst-Blickle-Studienpreis. Die geehrten Master- und Diplomstudierenden haben sich durch besonders hohe Leistungen, welche sich durch gute Arbeit in angemessener Zeit definiert, ausgezeichnet und werden durch den Stiftungsvorstand in Zusammenarbeit mit den Instituten aufgrund von Nominierungen ermittelt. Eine Bewerbung auf den mit 2.500 Euro dotierten Preis ist nicht vorgesehen. Die SEW-EURODRIVE-Stiftung fördert wissenschaftliche Arbeiten sowie die Erarbeitung, Vertiefung und Weiterentwicklung von wissenschaftlichen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Technik und der Wirtschaft. Die Preisverleihung erfolgte am 11.05.2023 im Kundencenter der SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG in Bruchsal.

Fachgebiet Werkstoffe der Elektrotechnik:

Posterpreis im Rahmen des Thüringer Werkstofftags 2023 an Gemeinschaftsprojekt der Fachgebiete Fertigungstechnik und Werkstoffe der Elektrotechnik

Der Thüringer Werkstofftag ist eine seit 1994 stattfindende Tageskonferenz, die den wissenschaftlichen Austausch der Thüringer Universitäten in Ilmenau, Jena und Weimar mit der Thüringer Industrie und Wirtschaft zum Ziel hat. Die Veranstaltung findet einmal jährlich und turnusmäßig wechselnd an den genannten Universitätsstandorten statt. In diesem Jahr wurde die Veranstaltung am 14. März an der TU Ilmenau durchgeführt. Schwerpunkte der Veranstaltung liegen in den Themengebieten der Werkstoffforschung, -anwendung und -prüfung. Diese bietet dabei Impulsvorträge von Keynote-Speakern, Einblicke in aktuelle Forschungsarbeiten der Thüringer Forschungsstandorte sowie eine Poster- und Industrieausstellung. Im Zuge der Nachwuchsförderung wurde dieses Jahr erstmals auch ein Workshop für Ilmenauer Schüler angeboten. Unter der Themenstellung Kreislaufwirtschaft wurden anhand von Vorträgen, Diskussionen und Experimenten zum Mitmachen Einblicke in die Kunststoff-Kreislaufwirtschaft geboten.



Preisübergabe im Rahmen des Thüringer Werkstofftags 2023 an der TU Ilmenau

Im Rahmen der Posterausstellung wurden die eingereichten Poster bewertet und ausgezeichnet. Für die Teilnahme am Posterpreis muss neben der Einreichung eines Posters insbesondere auch ein Posterpitch erfolgen. Dabei müssen die Einreicher in drei Minuten möglichst nachvollziehbar und eingängig ihren Posterinhalt präsentieren. Der Posterpreis wurde in diesem Jahr an drei Teilnehmer vergeben. Die Abstimmung erfolgte dabei durch eine wissenschaftliche Jury aus Professoren und Organisatoren sowie durch Abstimmung der anwesenden Veranstaltungsgäste (Publikumspreis). Der diesjährige Posterpreis ging dabei an einen gemeinsamen Beitrag zum Thema „Plastic-

metal hybrid composites joined by means of reactive Al/Ni multilayers“ der Fachgebiete Fertigungstechnik (Fakultät für Maschinenbau) und Werkstoffe der Elektrotechnik (Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik).

Das Poster beschäftigt sich mit der Themenstellung der Anwendung reaktiver Al/Ni-Multilagen als Fügeelement bzw. Energiequelle für das makroskopische Fügen von Kunststoff-Metall-Hybridverbindungen. Die Bildung hybrider Kunststoff-Metall-Verbindungen mittels reaktiver Multilagen bietet besondere Vorteile gegenüber anderen thermischen Fügeverfahren, die für diese Materialpaarung Anwendung finden. Dabei sind insbesondere der minimalinvasive thermische Energieeintrag und die einfache Handhabung zu nennen. Aktuelle Forschungsarbeiten am Fachgebiet Fertigungstechnik fokussieren sich darauf, die Verbundfestigkeit weiter zu steigern. Dabei steht die in die Metalloberfläche eingebrachte Struktur und deren Einfluss auf die Reaktion im Vordergrund.

Die genannte Thematik wird im DFG-Forschungsprojekt „Tailored heat release characteristics for reactive joining processes“ (DFG BE3198/7-1) bearbeitet. Es werden Möglichkeiten des Fügens unterschiedlicher Werkstoffpaarungen mittels reaktiver Al/Ni-Multischichten und deren Eigenschaften untersucht. Neben den grundsätzlichen Anwendungsmöglichkeiten liegen die Untersuchungsschwerpunkte in der Charakterisierung der Verbindungsmechanismen und der resultierenden Verbundfestigkeit, dem Temperatur-Zeit-Regime in der Fügezone und den Möglichkeiten zur Steuerung des Reaktionsverhaltens. Die Projektbearbeitung liegt seitens des Fachgebiets Fertigungstechnik bei Marcus Glaser, Dr. Jörg Hildebrand sowie Prof. Jean Pierre Bergmann, seitens des Fachgebiets Werkstoffe der Elektrotechnik bei Sebastian Matthes und Prof. Peter Schaaf.

Das Poster wurde von Marcus Glaser erstellt und präsentiert. Neben dem Publikumspreis der TU Ilmenau wurde der Beitrag von Lucie Steinmüller (INNOVENT e.V.) zur Gewinnung von grünem Wasserstoff sowie der Beitrag von Marius Grad (OTH Regensburg/TU Ilmenau) zur Steigerung der Nutzungsdauer von Titanimplantaten ausgezeichnet.

Quelle: Marcus Glaser, Fachgebiet Fertigungstechnik

Fachgebiet Elektronische Medientechnik:

Forschungsprojekt „Digitaler Astronaut – Außenbordeinsatz im Weltall“ gewinnt den Hochschulwettbewerb „Wissenschaftsjahr 2023 – Unser Universum“

Das Weltall ist vollkommen geräuschlos und schallfrei. Eine menschliche Stimme hat keinen Klang, gewohnte Geräusche, wie beispielsweise bei Reparaturen, fehlen. Für Astronauten ist dieses fehlende akustische Feedback ein Problem, denn ohne Geräusche ist es für sie schwieriger zu erkennen, ob beispielsweise eine Schraube einrastet und somit richtig angebracht wurde. Erschwerend kommt das Arbeiten im Raumanzug hinzu. Die Raumfahrer haben ein eingeschränktes Blickfeld und sind von der Außenwelt abgekoppelt. Das Siegerprojekt der TU Ilmenau „Digitaler Astronaut – Außenbordeinsatz im Weltall“ soll Astronauten helfen, trotz ihrer eingeschränkten optischen und akustischen Wahrnehmung besser miteinander zusammenzuarbeiten. Die Anwendung simuliert mithilfe von Virtual Reality optische und akustische Wahrnehmungen.

Das Projekt geht aus dem Forschungsvorhaben AVSPACE (Audiovisual Feedback to augmented manual Activities during Space Walks) der TU Ilmenau hervor, unterstützt von der Europäischen Weltraumorganisation ESA. Dabei entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Fachgebiete „Virtuelle Welten und Digitale Spiele“ sowie „Elektronische Medientechnik“ eine erdähnliche räumliche Audioumgebung, die in Kombination mit visuellen Augmented-Reality-Elementen Raumfahrern dabei helfen soll, sich besser im Weltraum zu orientieren. Das künstlich erzeugte audiovisuelle Feedback soll ihr Bewusstsein für die Umgebung, in der sie sich befinden, schärfen. Einschränkungen, wie durch den Raumanzug, sollen verringert und Wartungs- oder Reparaturarbeiten im All präziser ausgeführt werden.

Im weiteren Projektverlauf soll ein Demonstrator für die Zusammenarbeit von zwei virtuellen Astronauten bei Außenbordeinsätzen im All entwickelt werden. Mithilfe dieses Prototyps kann eine Person Wartungs- oder Reparaturarbeiten an der Raumstation durchführen, während eine andere Person aus dem Inneren der Station anleitet. Mit Hilfe von Virtual Reality tauchen die „Raumfahrer“ dabei in eine scheinbare Wirklichkeit aus räumlichen Hören und virtuellen Bildern ein. Das künstlich erzeugte audiovisuelle Feedback soll ihr Bewusstsein für die Umgebung schärfen und Außenarbeiten im All in Zukunft einfacher gestalten.

Im „Hochschulwettbewerb 2023 – Zeigt eure Forschung!“ wurden Studierende, Promovierende und junge Forscherinnen und Forscher aller Fachrichtungen aufgerufen, ihre Ideen zum vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Thema „Wissenschaftsjahr 2023 – Unser Universum“ einzureichen. Die Projekte sollten die gesellschaftliche Bedeutung der Forschung vermitteln und dabei Bürgerinnen und Bürgern wissenschaftliche Themen „zugänglich und erlebbar machen“. Die fünfzehn besten Vorschläge wurden mit jeweils 10.000 Euro prämiert.



Außenarbeiten im All

Quelle: Pressestelle TU Ilmenau

Fachgebiet Elektronische Medientechnik:

Semesterprojekt - Audiovisuelle Rekonstruktion auf einem Museumsschiff des Deutschen Schifffahrtsmuseums DSM Bremerhaven

Wie können historische Klänge und Geräusche in Museen integriert werden und welche Rolle spielt die Akustik bei der Wissensvermittlung in Verbindung mit der Bewegung der Besucher im Spannungsfeld des Analogen und Digitalen? Mit diesen Fragen beschäftigt sich das Projekt „Historische Klänge“ am Fachgebiet Elektronische Medientechnik. Vier Studierende des Studiengangs Medientechnologie waren dazu Ende Februar an Bord des Museumschleppschiffs SEEFALKE in Bremerhaven. Ziel war es, die Räume des Schiffs in einer audiovisuellen VR-Umgebung zu rekonstruieren und mit historischen Klängen zu versehen. Im Rahmen des Semesterprojekts soll der Zusammenhang zwischen Raumakustik, Raumempfinden und Wissensvermittlung mit Hilfe moderner VR-Technologie untersucht werden. Zwei Tage lang war das Team aus Mitarbeitenden und Studierenden an Bord der SEEFALKE aktiv, um audiovisuelle Aufnahmen von den Innenräumen des Hochseeschleppers anzufertigen und diese später positionsdynamisch in einer VR-Umgebung wiederzugeben. Dabei arbeiteten die jungen Wissenschaftler eng mit Kognitionspsychologen des Leibniz-Instituts für Wissensmedien und dem Deutschen Schifffahrtsmuseum zusammen.

An Bord der SEEFALKE wurde mit einem 3D-Handscanner die Brücke und der Kartenraum der Seefalke aufgenommen. Weiterhin platzierten die Studierenden an 13 verschiedenen Stellen Lautsprecher, um mit einem speziellen Mikrophon an 15 Hörpositionen die Raumakustik von Brücke und Kartenraum einzufangen. Im Nachgang wurde das Material gesichtet und bearbeitet. Aus den Akustikmessungen generierten die Studierenden dann mit der sogenannten „Spatial Decomposition Method“ Filter. Über Kopfhörer klingt es nun so, als ob der Hörer tatsächlich vor Ort ist.

Ziel des Medienprojekts ist es, eine VR-Anwendung zu entwickeln, die es Besuchern der SEEFALKE ermöglicht, sich mit einer VR-Brille durch das Schiff zu bewegen, mit Objekten zu interagieren und zusätzlich die authentische historische Klangkulisse des Hochseeschleppers hören zu können. Anhand dessen wird das Leibniz Institut für Wissensmedien Tübingen im Rahmen einer empirischen Studie untersuchen, ob der Transfer von Informationen über das Schiff durch authentische Klänge und Geräusche besser gelingt.



Kay Strama und Maurice Teuber scannen die Brücke mit einem 3D-Handscanner ein.

Quelle: UNIONline

Institut für Medientechnik:

Von Medientechnologie zu Medieningenieurwissenschaften

Seit mehr als 25 Jahren bietet die Fakultät für Elektro- und Informationstechnik den Studiengang Medientechnologie an, welcher damals der einzige Studiengang dieser Art an einer deutschen Universität war. Um den zukünftigen Studierenden das Wissen zu vermitteln, welches im Bereich „Medien & Technik“ heute maßgeblich ist, wurde das Curriculum grundlegend überarbeitet und der Studiengang umbenannt. Der neue Name spiegelt einerseits den „Ingenieurs“-Ansatz des Studiengangs deutlicher wieder und andererseits die Breite der adressierten Themen, nämlich wie Systeme, Algorithmen und Programme der Medientechnik entwickelt und erforscht werden.

Durch die Umgestaltung wird das Angebot in Ilmenau attraktiver für Studierende, die sich genau für das „Wie“ von Systemen der Medientechnik interessieren. Unter anderem durch den Drang der Studierenden in die Ballungszentren Deutschlands war die Zahl der Studienanfänger an der TU Ilmenau insgesamt teilweise stark zurückgegangen. Nicht selten starten Studienanfängerinnen und -anfänger ihr Studium der Medientechnik zudem mit falschen inhaltlichen Erwartungen. Vermutlich aufgrund des Curriculums verwandter Studiengänge an Fachhochschulen nahmen viele Interessenten an, dass die Anwendung von Medientechnik oder gestalterische Fragen im Mittelpunkt des Studiums stünden.

Den genannten Herausforderungen soll mit dem vollkommen überarbeiteten Studiengang Medieningenieurwissenschaften (MIW, engl.: Research in Media Engineering) begegnet werden, dessen Name gemeinsam mit den bisher immatrikulierten Studierenden entwickelt wurde. Der Name bringt besser zum Ausdruck, was dieser Studiengang ist, nämlich ein Ingenieurstudium. Darüber hinaus wurde die Struktur des Curriculums dahingehend verändert, dass die Studierenden bereits ab dem ersten Semester einen signifikanten Anteil an medientechnischen Modulen belegen (z.B. die Module „Grundlagen der Medientechnik“ und „User-Centric Engineering“). Dadurch sollen bereits früh im Studium Fächer angeboten werden, die den wesentlichen Charakter des Studiengangs repräsentieren und somit der Studienmotivation der Bachelorstudierenden entsprechen und die Abbrecherquote zu senken helfen.



Der Bachelorstudiengang MIW wurde auf sechs Semester verkürzt, was der Studiendauer an anderen Universitäten entspricht und inzwischen auch den meisten anderen Studienfächern an der TU Ilmenau. Damit ist ein Wechsel von oder zu einem anderen Studiengang an unserer Universität oder auch an einer anderen Hochschule leichter möglich. Dafür wurde das einsemestrige Fachpraktikum, das es zuvor im Bachelorstudiengang Medientechnologie gab, durch entsprechende Möglichkeiten im anschließenden Master ersetzt. Durch die Verkürzung des Bachelors auf sechs Semester konnte der konsekutive Master-Studiengang Medieningenieurwissenschaften auf vier Semester verlängert werden, wodurch er dem Anspruch

eines wissenschaftlich orientierten Masterstudiengangs besser gerecht wird. Die Verlängerung des Masterstudiengangs ist auch deshalb wichtig, weil hier viele der Studierenden aus dem Ausland kommen und sehr unterschiedliche fachliche Voraussetzungen mitbringen. In vier Semestern haben sie bessere Möglichkeiten, fachliche Differenzen auszugleichen und einen guten Abschluss zu erlangen. Um dies zu gewährleisten, wurden auch die Zugangsvoraussetzungen für das Masterstudium überarbeitet.

Der Masterstudiengang MIW bietet den Studierenden nach wie vor eine große Wahlfreiheit, wobei für die medientechnischen Kernmodule nun ein spezieller Wahlbereich definiert wurde, aus dem eine Mindestanzahl an Leistungspunkten erworben werden muss. Somit wird sichergestellt, dass das Profil der Absolventen dem eines Medieningenieurs/einer Medieningenieurin entspricht. Dennoch können alle Master-Studierenden durch die Wahl der Module ihr individuelles Profil ausprägen.

Die Änderungen stimmen mit Vorschlägen überein, die von der externen Gutachterkommission im Rahmen der Akkreditierung gemacht wurden. Auch die Rückmeldungen der derzeitigen Studierenden zu den Änderungen sind durchweg positiv. Lediglich der künftige Wegfall des Fachpraktikums wird teilweise bedauert. Es wurde jedoch für günstiger befunden, einen inhaltlich ansprechenden, für andere Universitätsstudiengänge anschlussfähigen sechssemestrigen Bachelorstudiengang zu erstellen.

Sowohl im Bachelor als auch im Master bleibt dabei Bewährtes erhalten. So gibt es weiterhin ein Gestaltungsmodul, das die Studierenden mit den künstlerischen Aspekten der Medien vertraut macht, sowie Module aus den Bereichen Medienwissenschaft und Medienwirtschaft, die dem 3-Säulen-Modell der Ilmenauer Medienausbildung Rechnung tragen. Dieser „Blick über den Tellerrand“ soll die zukünftigen Medientechnikingenieurinnen und -ingenieure befähigen, erfolgreich in interdisziplinären Teams zu arbeiten.

Entsprechend den aktuellen Entwicklungen in der Medientechnik wurden auch neue Aspekte wie maschinelles Lernen, Fragen der Nachhaltigkeit oder der wichtige Bereich der virtuellen Realität in das Curriculum integriert. Gerade der letztgenannte Bereich kann durch das neue Zentrum für Interaktive Immersive Technologien (I3TC, <https://www.tu-ilmenau.de/i3tc>) auch praktisch erforscht werden. Hier steht den Studierenden und Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern modernste Technik zur Verfügung, die neue Möglichkeiten in der Lehre, in Projekten und bei Abschlussarbeiten eröffnet. So werden die zukünftigen Absolventinnen und Absolventen des Bachelor- und Masterstudiengangs Medientechnikwissenschaften optimal auf ihre spätere Tätigkeit in Industrie und Forschung vorbereitet.

Quelle: Institut für Medientechnik

Promotionen:

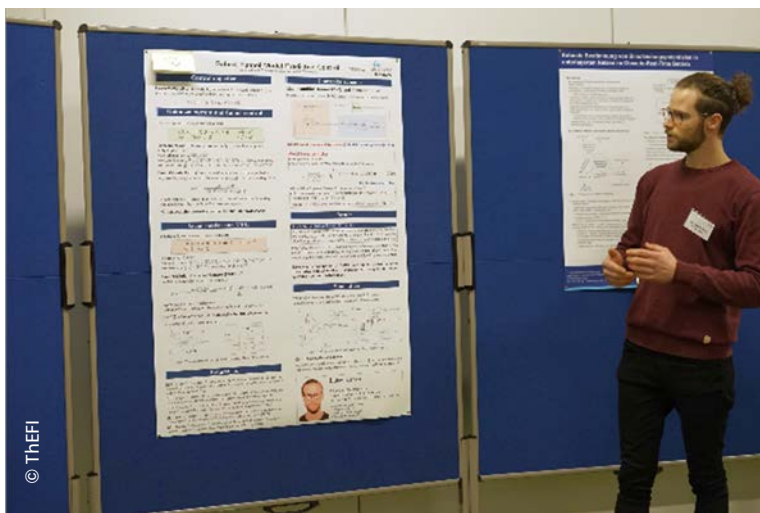
Abgeschlossene Promotionsverfahren von Januar bis Juni 2023

Doktorand*in	Thema	Betreuendes Fachgebiet	Abschlussdatum
Singh, Jasmeet	Metal Surface Tolerant Con-formal Low-Profile Plastic Embedded Antennas for Automotive Applications	Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik	13.04.2023
Li, Feitao	Nanometallurgical Mechanisms During Formation of Au-SiO _x and Au-CuO Nanostructures	Werkstoffe der Elektrotechnik	19.04.2023
Hassan, Nina	Extending TDL Based Non-WSSUS Vehicle-to-Everything Channel Model	Elektronische Messtechnik und Signalverarbeitung	12.05.2023
Ramachandra Rao, Rakesh Rao	Bitstream-based Video Quality Modeling and Analysis of HTTP-based Adaptive Streaming	Audiovisuelle Technik	24.05.2023
Neidhardt, Annika	On the plausibility of simplified acoustic room representations for listener translation in dynamic binaural auralizations	Elektronische Medientechnik	25.05.2023
Cheng, Pengfei	Broadband Solar Energy Harvesting Enabled by Micro and Nanostructured Materials	Werkstoffe der Elektrotechnik	31.05.2023
Gläser, Georg	Invasive and Parametric Simulation Methods for Integrated Circuit Analysis	Elektronische Schaltungen und Systeme	14.06.2023

Thüringer Energieforschungsinstitut (ThEFI):

Energia Connecticum 2023 - Fachkolloquium „Energienetze der Zukunft“

Vom 9. bis 10. März 2023 fand an der TU Ilmenau die Energia Connecticum 2023 statt. Expertinnen und Experten aus der Energiewirtschaft und -wissenschaft sowie Studierende und Mitarbeitende der Universität waren eingeladen, sich bei dem wissenschaftlichen Kolloquium des Thüringer Energieforschungsinstituts (ThEFI) über Disziplinengrenzen hinweg zu aktuellen Energiefragen auszutauschen. In diesem Jahr lag der fachliche Fokus der zweitägigen Veranstaltung auf dem Thema „Energienetze der Zukunft“. An beiden Tagen konnten jeweils über 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmer gezählt werden.



Posterpräsentation von Dr. Lukas Lanza zur Energia Connecticum 2023 an der TU Ilmenau

Quelle: Thüringer Energieforschungsinstituts

Mit dem wachsenden Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung stehen auch unsere Energienetze vor neuen Herausforderungen. Auf dem Programm der Energia Connecticum 2023 standen Fachvorträge zu innovativen Projekten für die Transformation auf ein auf erneuerbaren Energieträgern basierendes Energienetz, die den aktuellen Stand und das Potential der Forschung in diesem Bereich verdeutlichten, darunter ein Vortrag des Thüringer Staatssekretärs Carsten Feller zur Dekarbonisierung der Thüringer Wirtschaft. Darüber hinaus präsentierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TU Ilmenau ihre Promotions- und Projektvorhaben am ThEFI. Herr Dr. Steffen Schlegel wurde mit dem ersten Platz für den besten Pitch zum Thema „Ist DC besser als AC?“ und Herr Dr. Lukas Lanza für das beste Poster zum Thema „Robust Funnel Model Predictive Control“ ausgezeichnet.

Fachgebiet Werkstoffe der Elektrotechnik:

Forschungsworkshop „Morphologically designed Materials for micro and macro-joining“

Ein Forschungsworkshop zum Thema "Morphologically designed Materials for micro and macro-joining" brachte führende Wissenschaftler und Experten der Universitäten Saarbrücken, Karlsruhe, Jülich und Ilmenau zusammen, um neueste Erkenntnisse und innovative Ansätze im Bereich der Materialwissenschaften zu diskutieren.

Der Workshop, der an der TU Ilmenau vom 24. bis 25. Mai 2023 stattfand, konzentrierte sich auf die Entwicklung fortschrittlicher Materialien für die mikro- und makroverbindende Technologie. Es wurden vielfältige Themenbereiche abgedeckt, darunter strukturierte Oberflächen, Verbundwerkstoffe, Klebetechniken, Lötverfahren und innovative Fügetechnologien.

Die Veranstaltung bot den Teilnehmern eine Plattform zum Austausch von Ideen, zur Vorstellung ihrer Forschungsergebnisse und zur Diskussion über Herausforderungen und zukünftige Perspektiven auf dem Gebiet der morphologisch gestalteten Materialien.

Quelle: Prof. Peter Schaaf, Fachgebiet Werkstoffe der Elektrotechnik; Maria Illing, ZMN

Fakultät:

Ilmenauer Wissenschaftsnacht 2023

Am 1. Juli 2023 konnten mehrere tausend Gäste zur Ilmenauer Wissenschaftsnacht begrüßt werden. Mehr als 240 Programmpunkte aus Wissenschaft, Technik und Kultur wurden auf dem Campus, in der Stadt sowie in ansässigen Unternehmen präsentiert. Mit Hilfe von sechs Tourenvorschlägen konnten sich Interessierte zu aktuellen Themenschwerpunkten aus Forschung und Wirtschaft informieren.

Die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik beteiligte sich mit über 25 Programmpunkten an der Wissenschaftsnacht. An dieser Stelle ein herzliches Dankeschön an alle Mitwirkenden, die durch Ihre Engagement die Fakultät öffentlichkeitswirksam präsentiert und Einblicke in Forschung und Lehre gegeben haben. Ein weiteres Dankeschön gilt dem Förderverein Elektrotechnik und Informationstechnik e.V. Ilmenau, der eine Verpflegung der Fakultätsangehörigen zur Wissenschaftsnacht ermöglichte.



Impressum

Redaktion/Herausgeber:
 Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und
 Informationstechnik
 07/2023

Titelbild:
 ©TU Ilmenau/Frank Hofmeyer

Redaktionsschluss: 30.06.2023

Hinweis zum Gleichberechtigungsgesetz:
 Aus Gründen der leichten Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für alle Geschlechter.