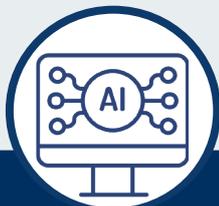


FORSCHUNGS- BERICHT 2024

Wir denken
Lösungen
neu

Technische Hochschule Ulm



**Digitale Technologien und
Künstliche Intelligenz**
*Digital Technologies and
Artificial Intelligence*



**Ingenieurwissenschaften
und moderne Mobilität**
*Engineering Sciences and
Modern Mobility*



**Nachhaltige
Energiesysteme und
Energiewirtschaft**
Clean Energy



**Technik in Gesundheit und
Medizin**
*Health and Medical
Technology*

Forschungsbericht 2024

Inhalt

VORWORT	3
1 FORSCHUNG UND TRANSFER IM ÜBERBLICK	
1.1 Kennzahlen	4
1.2 Forschungsorganisation	7
1.3 Forschungsveranstaltungen	8
2 PROMOTIONEN	
2.1 Promotionsverband	10
2.2 Doktorand*innenförderung an der THU	10
2.3 Abgeschlossene Promotionen an der THU	10
3 PROJEKTÜBERSICHT	
3.1 Profildfeld Technik in Gesundheit und Medizin	16
3.2 Profildfeld Nachhaltige Energiesysteme und Energiewirtschaft	24
3.3 Profildfeld Ingenieurwissenschaften und moderne Mobilität	35
3.4 Profildfeld Digitale Technologien und KI	42
3.5 Hochschulweite Projekte und Kooperationen	47
4 PRESSEBERICHTE UND MELDUNGEN AUS DER FORSCHUNG	50
5 VERÖFFENTLICHUNGEN	
5.1 Peer-Review-Publikationen	66
5.2 Wissenschaftliche Publikationen	71
5.3 Abgeschlossene Promotionen	74
5.4 Preise	75
5.5 Vorträge	75
IMPRESSUM	77



Liebe Leserinnen und Leser,

wir blicken auf ein erfolgreiches Jahr in der Forschung zurück und möchten Ihnen mit dem Forschungsbericht der THU einen Überblick über unsere laufenden Projekte, Publikationen und Promotionen sowie Aktivitäten in der Forschungsförderung und Wissenschaftskommunikation im Jahr 2024 geben.

Besonders freut es uns, dass wir wieder einen deutlichen Anstieg der Drittmittel verzeichnen und den Mittelrückgang im Vorjahr, bedingt durch das Projektende des Großprojekts InnoSÜD, in Teilen bereits kompensieren konnten. Auf Basis der neu eingeworbenen Drittmittel und laufenden Antragsstellungen sind wir zuversichtlich, in 2025 wieder das Drittmittel-Niveau während der Laufzeit des InnoSÜD-Projekts zu erreichen.

Die Zahl der gestellten Förderanträge konnte signifikant gesteigert werden und auch die Menge der Kolleginnen und Kollegen, die Anträge stellen, ist erfreulicherweise größer geworden. Insbesondere bei den jüngeren Professorinnen und Professoren ist eine hohe Affinität zur Forschung zu beobachten. So wurden von der THU mehrere Anträge in strukturbildenden Förderprogrammen gestellt, u.a. im DFG-Programm HAW-Forschungsimpulse. Auch in den neuen BMFTR-Programmen zur HAW-Forschungsförderung hat die THU die Anzahl der möglichen Anträge voll ausgeschöpft. Es ist allerdings auch zu beobachten, dass der Wettbewerb um Fördermittel größer geworden ist.

Der Erfolg in der Forschung an HAWen misst sich nicht allein in der Höhe der Drittmittelinwerbung, sondern auch an der Anwendungsorientierung und Praxisrelevanz der Forschung. Mit diesem Hintergrund freuen wir uns auch über die erfolgreiche Einwerbung von drei kleineren Projekten im Rahmen der Pilotmaßnahmen „Innovationssprints“ der Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI). Diese und alle weiteren laufenden Projekte sind im Kapitel 3 des Berichts aufgeführt.

Das Immatrikulationsverfahren für Doktorand*innen des in 2022 neu gegründeten Promotionsverbands BW hat sich inzwischen etabliert und erste Promotionsstudierende konnten sich an der THU einschreiben. Die Promotionsmöglichkeit in Forschungsprojekten stellt einen großen Mehrwert für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dar, was sich in einer deutlichen Zunahme von Promotionsvorhaben an der THU widerspiegelt. In Kapitel 2 werden die in 2024 abgeschlossenen Promotionen vorgestellt.

Nach dem Motto „Forschung fördern und sichtbar machen“ begleitet und berät das Team im Forschungsmanagement als zentrale Stelle alle Forschenden in der Antragsstellung sowie in der Wissenschaftskommunikation.

Für die erzielten Erfolge sind die vielen aktiven und engagierten Forscherinnen und Forscher an der THU verantwortlich und wir freuen uns sehr, deren Leistung in diesem Bericht vorstellen zu können.

Prof. Dr. Christian Dettmann
Prorektor für Forschung und Transfer

Dr. Thomas Aigle
Leitung Forschungsmanagement

Kapitel 1

Forschung und Transfer im Überblick

1.1 KENNZAHLEN

Ein Grundelement wissenschaftlicher Tätigkeit ist die Gewinnung neuer Erkenntnisse. Gerade an den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften sind wir bestrebt, diese auch praktisch einzusetzen und mit unseren Partnern in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft weiterzuentwickeln. Dies geschieht an der THU an vielen Stellen und wir erfassen und dokumentieren über die Stabsstelle Forschungsmanagement diese Leistung in Form von eingeworbenen Drittmitteln, Publikationen, Patenten sowie den laufenden und abgeschlossenen Promotionen. Die üblichen Forschungskennzahlen bilden die Transferleistung von Hochschulen jedoch nur teilweise ab. Obwohl die Hochschulen auch im Bereich der Third Mission aktiv sind, steht hierfür noch ein allgemein akzeptiertes Bewertungskriterium aus.

Die Kennzahlen in den nachfolgenden Diagrammen zeigen die Entwicklung der Forschungsdrittmittel, Publikationen, veröffentlichten Patente und Promotionen an der THU gemäß den Kriterien und Kategorien der Arbeitsgruppe „Qualität in der Forschung (AG Q)“ des HAW BW sowie weitere wettbewerblich eingeworbene Drittmittel im Bereich Gründungsförderung und forschungsbasiertem Transfer der letzten 10 Jahre.

Entwicklung der Drittmittel

In Abbildung 1 ist die Entwicklung der von der THU eingeworbenen Forschungsdrittmittel seit 2015 dargestellt. Bis 2022 sind die Drittmittel jährlich angewachsen. Dies zeugt von einem wachsenden Interesse unserer Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Politik mit der THU zusammen anwendungsorientiert zu forschen oder

diese darin zu unterstützen. Der Rückgang der Drittmittel in 2023 ist erwartend auf die erfolgreiche Beendigung des großen BMBF-Verbundprojekts InnoSÜD zurückzuführen. Das Projekt lief über fünf Jahre im Zeitraum von 2018 bis 2022.

Das Ergebnis für das Berichtsjahr 2024 ist sehr erfreulich, denn die bewirtschafteten Drittmittel bewegen sich wieder in Richtung des „InnoSÜD-Niveaus“. Diese positive Entwicklung verdanken wir den Professorinnen und Professoren, die sich neben ihren Tätigkeiten in Lehre und Selbstverwaltung zusammen mit wissenschaftlichen Angestellten engagiert für die Weiterentwicklung ihrer Fach- und Forschungsgebiete eingesetzt haben.

Zu Beginn des Wintersemesters 2024/25 waren 121 Professorinnen und Professoren sowie 60 Forschungsmitarbeitende, davon 17 Frauen (Stand 01/2025) an der Technischen Hochschule Ulm tätig. Das entsprechende Vollzeitäquivalent betrug 49,65. Im Kalenderjahr 2024 wurden insgesamt 5,16 Mio. € Forschungsdrittmittel (ohne Mittel für Gründung und Transfer) bewirtschaftet. Betrachtet man hiervon die wettbewerblich eingeworbenen Drittmittel für Forschungsprojekte gemäß der Landeskategorie I für HAW-Forschungsberichte mit insgesamt 4,42 Mio. €, so ist eine deutliche Steigerung gegenüber 2023, hier waren es 3,70 Mio. €, zu erkennen. In der Kategorie II werden wettbewerblich eingeworbenen Mittel für Investitionsprogramme und Grundausstattung in der Forschung erfasst. Dieser Kategorie werden auch die Mittel aus dem Personalentwicklungsprojekt THU PROF 4.0 aus der BMBF Förderlinie „FH-Personal“ zugerechnet und liegen insgesamt bei 0,44 Mio. €. Ergänzend zu den Forschungsdrittmitteln der Landeskategorien I+II wurden auch Drittmittel für

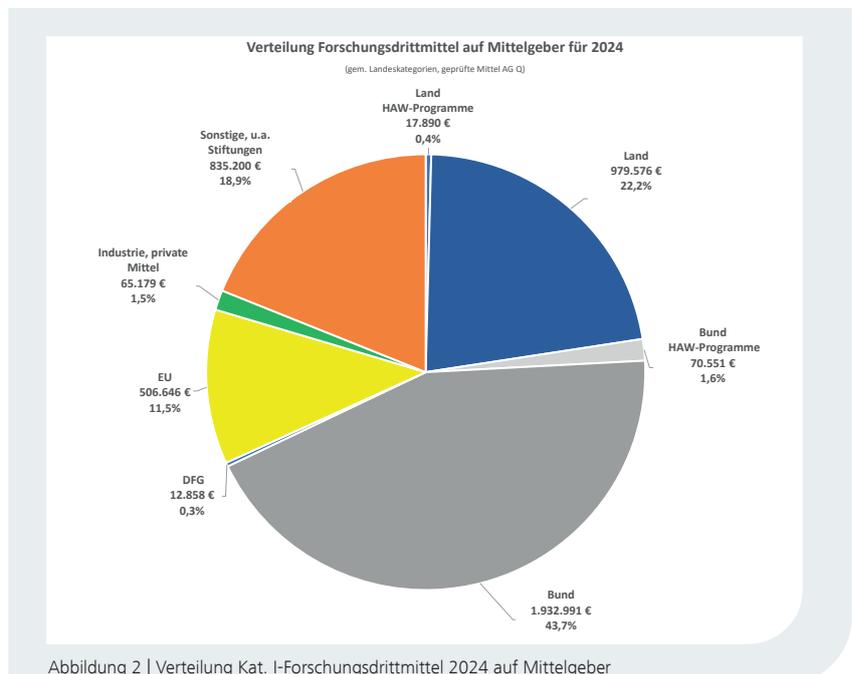
Die durch die Rektorenkonferenz des HAW BW e.V. (RKH) beauftragte AG „Qualität in der Forschung (AG Q)“ – vormals AG IV „Forschung an HAW“ – trägt zur Qualitätssicherung in der Forschung an HAW durch gemeinsame Standards der Forschungsevaluation bei und bildet ein Beratungsgremium zu Themen der Forschungsförderung und Forschungsstrukturen an HAW. So werden auf Grundlage jährlicher Forschungsberichte der Hochschulen die Forschungsleistungen (z.B. Forschungsdrittmittel und wissenschaftliche Publikationen) in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe nach strengen wissenschaftsgeleiteten Kriterien begutachtet und bewertet. Die geprüften Informationen sind Basis für die Forschungsstrategie der HAW, Grundlage für die Aufnahme von Mitgliedern in den Promotionsverband sowie für die leistungsorientierte Mittelvergabe des MWK. Weitere Informationen zur Arbeitsgruppe und den Bewertungskriterien unter: <https://hochschulen-bw.de/services/forschung-und-transfer/>



forschungsbasierte Transfer- und Gründungsprojekte (Kat. III) eingeworben. Diese fließen jedoch nicht in das Kennzahlensystem des Landes zur Bewertung von HAW-Forschungsleistungen ein. In diese Kategorie fällt vor allem das durch das BMWK geförderte Projekt StartupSÜD zum Aufbau einer Gründungskultur an der THU. Hier wurden 0,39 Mio. € an Drittmitteln abgerechnet.

Weitere Drittmiteleinahmen in den Bereichen der Lehre, Internationalisierung oder Hochschulentwicklung fließen nicht in diese Statistik ein, werden aber im jährlichen Hochschulbericht der THU dargestellt. Die Zahl der durchgeführten Kategorie I-Einzelprojekte an der THU ist von 57 in 2023 auf 62 im Jahr 2024 leicht angestiegen.

Abbildung 2 zeigt die Aufteilung der an die AG Q gemeldeten Kategorie I-Forschungsprojekte nach Mittelgebern. Der größte Anteil, über 45,3 % der Fördermittel, stammt von Bundesministerien (Bund und Bund HAW-Programme) und weitere 22,6 % wurden über die Landesministerien (Land und Land HAW-Programm) eingeworben. Der Anteil der EU-Mittel lag in 2024 bei 11,5 % und private Mittel für Forschungsarbeiten bei 1,5 %. Die verbleibenden 19,2 % sind wettbewerbsfähig eingeworbene Mittel von Stiftungen und weiteren Mittelgebern.



Entwicklung Publikationen

Die Publikationsleistung konnte 2024 gegenüber dem Vorjahr leicht verbessert werden. Es wurden insgesamt 93 Veröffentlichungen (Vorjahr 84) von den Professorinnen und Professoren sowie den Mitarbeitenden publiziert. Hiervon waren 52 Beiträge in gelisteten Journalen mit peer review-Verfahren und weitere fünf Beiträge in Conference Proceedings mit einem H5-Index (Hirsch-Index) größer als 30. Gemäß den Bewertungskriterien der AG Q für Publikationen stellen neben gängigen Journal-Listen, wie die Master-Journal-List oder SCOPUS, auch Indizes zur Messung der Reichweite einer Publikation Kriterien für die Bewertung von Publikationen dar. So werden auch Conference-Proceedings mit einem H5-Index größer als 30 gleichwertig wie Beiträge in Peer Reviewed-Journals gewertet. Die Publikationen beinhalten auch vier veröffentlichte Promotionsarbeiten.

Abbildung 3 verdeutlicht die Entwicklung der Publikationen der THU seit 2015. Der Anteil der Publikationen in Journalen mit Peer-Review-Verfahren zusammen mit den Proceedings mit einem H5-Index größer 30 konnte seit 2019 signifikant gesteigert werden. Diese Publikationen unterliegen einem strengen Gutachterprozess und unterstreichen damit eine hohe wissenschaftliche Qualität. In dieser Zahl spiegelt sich auch der große Anteil von Promovierenden bei den wissenschaftlichen Mitarbeitenden wieder, die sich um hochwertige Veröffentlichungen bemühen. Im Kapitel 5 sind alle Publikationen im Einzelnen aufgeführt.

Hintergrund

Der so genannte Hirsch-Index (H-Index) ist eine Kennzahl für die weltweite Wahrnehmung einer Wissenschaftlerin oder eines Wissenschaftlers und wird auch für die wissenschaftliche Bedeutung von Zeitschriften herangezogen. Je höher dabei der Wert ist, umso angesehener ist das wissenschaftliche Renommee. Seit 2021 werden anhand des Indexes vielzitierte Proceedings durch die AG Q gleich gewertet wie peer-reviewed Journals.

Promotionen

An der THU forschen zahlreiche wissenschaftliche Mitarbeitende, die eine Promotion in Kooperation mit verschiedenen Universitäten oder über das 2022 neu gegründete HAW-Promotionszentrum anstreben. Ende 2024 waren es 53 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der THU, die ein Promotionsvorhaben verfolgten. Von diesen konnten im letzten Kalenderjahr vier an der THU erarbeitete Dissertationen erfolgreich abgeschlossen und veröffentlicht werden. Diese werden im Kapitel 2 vorgestellt.

Ausblick

Auf Basis der bereits bewilligten Projekte in 2025 sowie den offenen Antragsstellungen kann in den nächsten Jahren von einem Wachstum auf das „InnoSÜD-Level“ im Bereich von 5 Millionen Euro ausgegangen werden. Für die Erreichung der quantitativen Ziele aus der Hochschulstrategie 2033

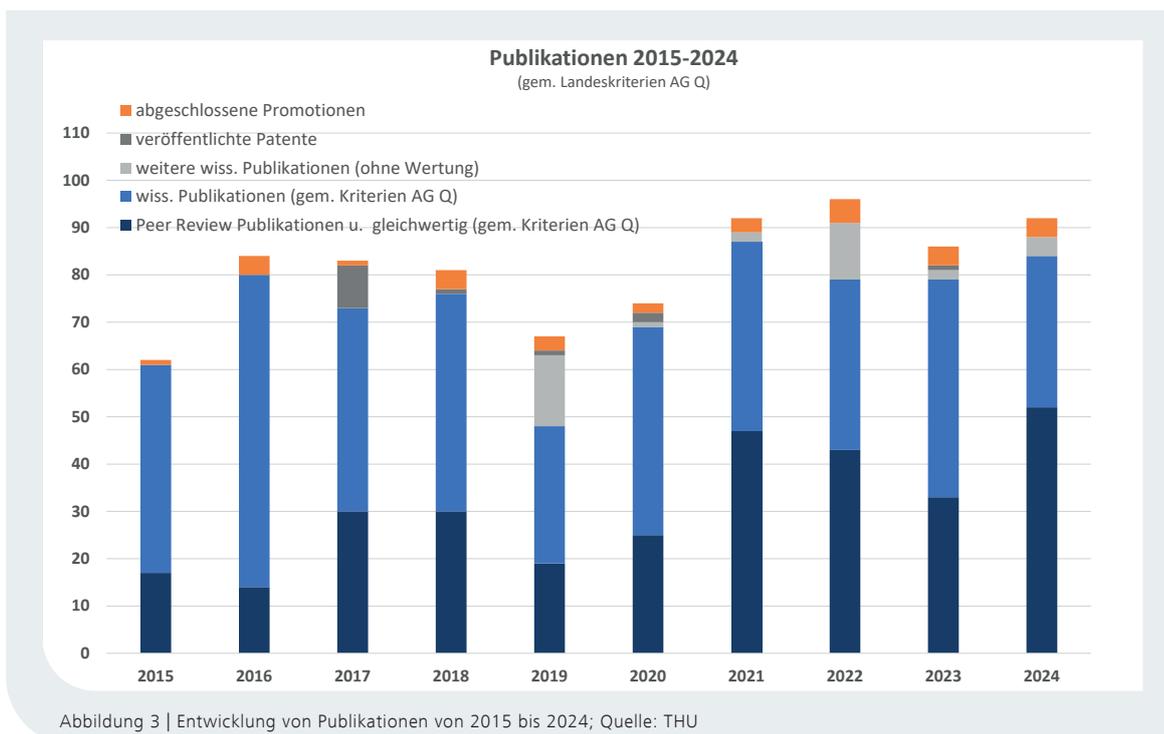


Abbildung 3 | Entwicklung von Publikationen von 2015 bis 2024; Quelle: THU

werden allerdings neue Großprojekte, vergleichbar mit InnoSÜD, sowie die Einbindung weiterer Professor*innen in die Forschung erforderlich sein. Die Strategie definiert hierfür Ziele und Maßnahmen, um die Forschung an der THU weiterzuentwickeln und zu stärken.

Den zunehmenden Wettbewerb in der Drittmittelwerbung spüren auch wir an der THU. Die Erfolgchancen in vielen Förderprogrammen sind gering und liegen oft nur bei 10-20 % oder noch weniger. In den meisten Programmen bewerben sich Universitäten, Forschungseinrichtungen und HAW gleichermaßen um die Mittel – teilweise auch in Verbänden – und nur die besten Anträge können überzeugen. Erschwerend kommt hinzu, dass aufgrund der geopolitischen Weltlage und wirtschaftlichen Rezession Mittel für Forschung und Entwicklung gekürzt oder in andere Bereiche verschoben werden.

Als THU wollen wir uns nicht nur an quantitativen Zahlen messen lassen und stehen für eine unabhängige und partnerschaftliche Forschung sowie gute wissenschaftliche Praxis ein. Wir freuen uns über die bisherigen Erfolge der im Jahr 2018 erstellten Forschungsstrategie und ein forschungsaktives Klima an der Hochschule. Trotzdem erfolgt die Forschung stets zusätzlich zu den Lehraufgaben und verdient, genauso wie das gesellschaftliche Engagement im Rahmen der Third Mission, höchste Anerkennung.

1.2 FORSCHUNGSORGANISATION

In vier Profildern und 23 Forschungsgebieten wird an der THU anwendungsorientiert geforscht.

Die Stabsstelle Forschungsmanagement ist dabei zentrale Anlaufstelle für alle forschungsaktiven und forschungsinteressierten Professor*innen. Sie unterstützt als zentrale Hochschuleinrichtung alle Forschenden in den Prozessen und Verfahren zur Beantragung von Drittmittelprojekten auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene. Weitere Aufgaben umfassen das Forschungsberichtswesen, die Förderung der Promovierenden und die Wissenschaftskommunikation. Für unsere externen Partner ist die Stabsstelle zentraler Anlaufpunkt für Forschungsanfragen und ist derzeit mit 3 Stellen besetzt.

Das Institut für angewandte Forschung (IAF) ist die institutionelle Dachorganisation der forschenden Professor*innen sowie der wissenschaftlichen Mitarbeitenden an der THU. Das Institut engagiert sich aber auch in der Förderung von Promotionen durch finanzielle Unterstützung und gemeinsame Workshops.

Sowohl IAF als auch die Stabsstelle Forschungsmanagement sind beim Prorektorat Forschung in der Hochschulleitung angesiedelt

Zuständigkeiten

Prorektor für Forschung und Transfer

Prof. Dr. Christian Dettmann

Stabsstelle Forschungs- und Innovationsmanagement

Leitung: Dr. Thomas Aigle (Forschungsreferent)

Mitarbeitende:

Dr. Julia-Kipper-Albertini (EU-Forschungsreferentin)

Franziska Lampert (Wissenschaftskommunikatorin)

Institut für Angewandte Forschung (IAF)

Leitung: Prof. Dr. Michael Schlick

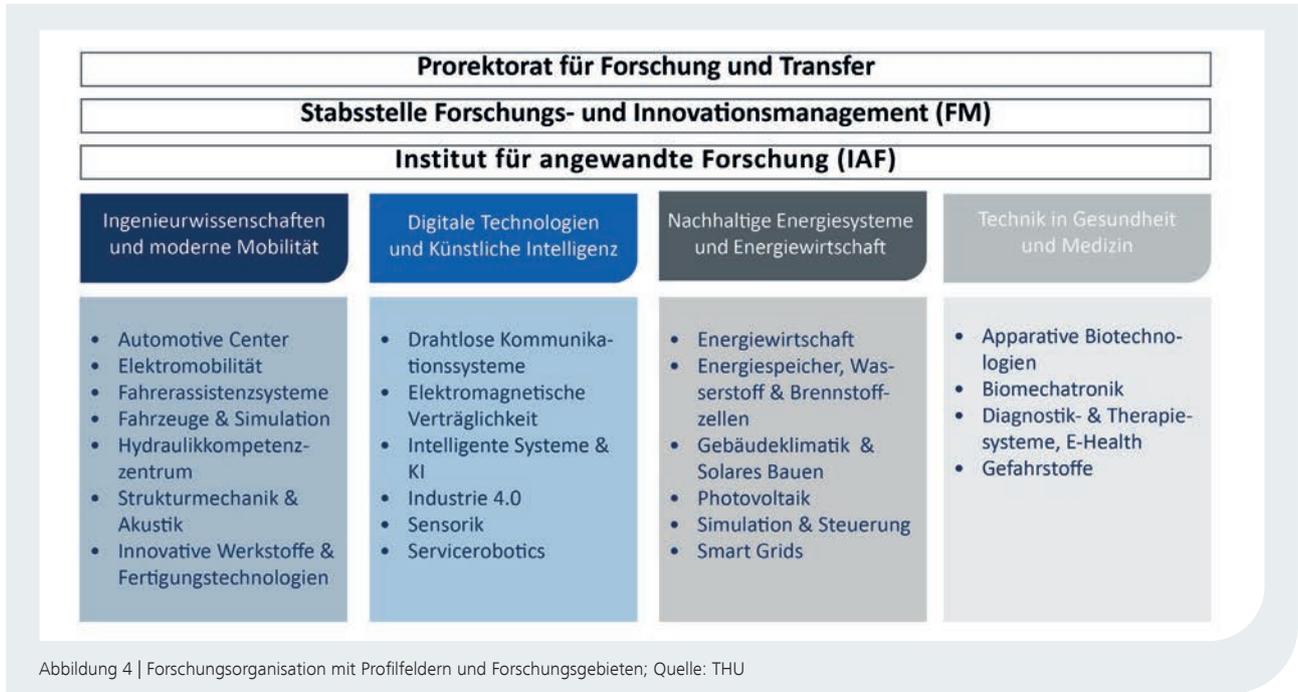
Die finanzadministrative Betreuung der Drittmittelprojekte in Form von Mittelanforderungen, Verbuchung der Einnahmen und Ausgaben, Erstellung der Verwendungsnachweise und Ausschreibung der Personalstellen erfolgt durch zur Hochschulverwaltung zugehörige zentrale Finanzabteilung.

Finanzabteilung (Finanzadministrative Betreuung von Drittmittelprojekten)

Andrea Geywitz

Simiane Oft

Die Profildern der THU zeigen das Aktivitätsspektrum der Hochschule sowohl in der Lehre als auch Forschung und orientieren sich an den Herausforderungen der Zukunft. Im Rahmen ihrer neuen Hochschulstrategie 2033 hat die THU ihr Profil weiter geschärft und fokussiert sich nun auf vier statt fünf Profildern. Diesen sind die 23 Forschungsgebiete zugeordnet (Abbildung 4).



1.3 FORSCHUNGSVERANSTALTUNGEN

Forschungstag

Einmal im Jahr führt die THU einen Forschungstag für alle in Forschung und Transfer aktiven oder interessierten Professorinnen und Professoren durch. Das Prorektorat Forschung sowie das Forschungsmanagement informieren umfassend über Stand und Aktuelles im Bereich der Forschung.

Im ersten Teil des Forschungstags am 26.09.2024 ging es um das Thema „Generative KI in Forschung und Wissenschaft“. PD Dr. Malte Persike von der RWTH Aachen berichtete von aktuellen Entwicklungen und stellte verschiedene KI-Tools vor. Im zweiten Teil informierte die Leiterin der THU-Bibliothek Mascha Steinecke über das Open Access Repository OPARU und verschiedene Möglichkeiten der Publikation sowie Verlagsvereinbarungen. Am Abend konnten sich die Teilnehmenden in geselliger Runde zu diesen und weiteren Themen austauschen.



Abbildung 4 | Forschungstag mit großer Beteiligung

Treffen der Forschungsreferent*innen

Zweimal im Jahr treffen sich die Forschungs- und Transferreferent*innen der HAW in Baden-Württemberg. Über 40 Personen nahmen an dem diesjährigen Treffen an der THU teil. Neben aktuellen Informationen der Servicestelle Forschung des HAW BW stand eine Schulung zum Thema „Wissenschaft visualisieren – gestalterische Impulse für Forschungsanträge“ auf dem Programm. Ein Besuch des Ulmer Weihnachtsmarkts rundete die zweitägige Veranstaltung ab.



Abbildung 5 | Treffen der Forschungsreferent*innen BW an der THU

Cluster Nutzfahrzeuge Schwaben zu Besuch

Unter dem Titel „Gemeinsam innovativ – Kooperative Förderprogramme für Unternehmen und Wissenschaft“ informierten sich ca. 20 Vertreter*innen der Mitgliedsunternehmen des Clusters über Möglichkeiten mit Hochschulen zu kooperieren und nutzten die Gelegenheit sich mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der THU auszutauschen. Mit Innovationen ein Unternehmen zukunftssicher aufzustellen, ist eine große Herausforderung, aber in der aktuellen Wirtschaftslage besonders wichtig. Hier können öffentliche Förderprogramme unterstützen, die innovative Projekte zwischen Wissenschaft und Wirtschaft finanzieren. Im Rahmen der Veranstaltung stellten Dr. Aigle, Leiter des THU-Forschungsmanagement, sowie Professorin Marianne von Schwerin die wichtigsten und aktuell offenen kooperativen Förderprogramme für Unternehmen und Hochschulen vor, bei denen oft auch speziell kleine und mittlere Unternehmen (KMU) adressiert werden. In gemeinsamen Förderprojekten mit Forschungs- und Transfereinrichtungen wie der THU oder dem DASU können Technologien weiterentwickelt, aber auch neue Produkte konzipiert und umgesetzt werden. Ziel ist es, Innovationspotenziale in der Wirtschaft zu aktivieren und praxisnahe Forschung mit konkreten unternehmerischen Herausforderungen zu verknüpfen.

Forschungslunches

2024 fanden zwei Forschungslunches statt. Am 20.6. berichtete Prof. Felix Capanni beim 9. Forschungslunch unter dem Titel „Faszination Medizintechnik“ von verschiedenen Projekten im Bereich der Technischen Orthopädie und der Implantattechnik und stellte die Forschungsgruppe Biomechanics sowie ein Hilfsprojekt für Namibia vor. Der Jubiläums-Forschungslunch am 19.12. beschäftigte sich mit der Frage „Ist Wasserstoff der neue Diesel?“. In weihnachtlicher Atmosphäre stellte Prof. Michael Schlick verschiedene Projekte im Bereich der Wasserstoff- und Fahrzeugtechnologie sowie das Automotive Center der THU vor.



Abbildung 6 | Dr. Thomas Aigle berichtet beim CNS-Treffen an der THU über Fördermöglichkeiten

Forschungstalk

Am 18.2.2025 fand das erste Mal das neue Format „Forschungstalk“ statt. In der Veranstaltungsreihe wird kurz und knapp zu Neuerungen und/oder bestehenden Fragestellungen aus den Bereichen Forschung und Promotion informiert.

Der Online-Forschungstalk #1 beschäftigte sich mit den Themen „Journalwahl auf Basis der AGQ-Kriterien für Landes-Forschungsberichte“ und „Anforderungen an eine kumulative Dissertation“.

IAF-Versammlungen

Im Berichtszeitraum fanden drei Versammlungen des Instituts für angewandte Forschung (IAF) statt. Neben der Wahl des IAF-Leiters, bei welcher der amtierende Leiter Prof. Michael Schlick wiedergewählt wurde, wurden vor allem Budget-Themen, aktuelle Forschungszahlen, eingeworbene Drittmittel und Projekte besprochen.



Abbildungen 7/8 | Forschungslunches mit Prof. Capanni (links) und Prof. Schlick (rechts)

Kapitel 2

Promotionen

Der Weg der wissenschaftlichen Qualifikation führt über den Master-Abschluss weiter zur Promotion. Zahlreiche wissenschaftlich ausgerichtete Projekte an der THU bieten die Möglichkeit, meist verknüpft mit Projektaktivitäten, an einer Promotion zu arbeiten. Bislang konnten allerdings nur promotionsberechtigte Hochschulen, i.d.R. Universitäten, den Dokortitel verleihen. Nach dem Landeshochschulgesetz können seit 2022 Doktorandinnen und Doktoranden in Baden-Württemberg auch im gemeinsamen Promotionszentrum der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften promovieren.

2.1 PROMOTIONSVERBAND

Der Promotionsverband der Hochschulen für angewandte Wissenschaften Baden-Württemberg, in dem sich 24 Hochschulen für Angewandte Wissenschaften zusammengeschlossen haben, bietet die Möglichkeit, innovativ und anwendungsorientiert zu forschen und in den Bereichen Verhaltens-, Sozial-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, Lebenswissenschaften, Biotechnologie, Medizintechnik, Informatik, Elektrotechnik und Ingenieurwesen zu promovieren.

Der Promotionsverband organisiert die Aufnahme der Promovierenden in das Promotionszentrum. Alle Informationen und Dokumente hierzu unter: www.promotionsverband-bw.de.

Zudem entscheidet der Promotionsverband anhand von einem auf Forschungsnachweisen beruhenden Auswahlprozess über die am Promotionsrecht beteiligten Professorinnen und Professoren. Über den Nachweis von Forschungsstärke und ausreichenden Forschungsaktivitäten können die Professor*innen zeitlich befristet in das Promotionszentrum des Verbands aufgenommen werden.

Derzeit üben folgende Professor*innen das Promotionsrecht an der THU aus:

Forschungseinheit I: Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften

Prof. Dietmar Graeber

Forschungseinheit II: Lebenswissenschaften, Biotechnologie, Medizintechnik

Prof. Felix Capanni
Prof. Martin Heßling

Forschungseinheit III: Informatik und Elektrotechnik – Ingenieurwissenschaften 2

Prof. Gerd Heilscher

Prof. Michael Munz

Prof. Marc-Oliver Otto

Prof. Christian Schlegel

Prof. Marianne von Schwerin

Prof. Reinhold von Schwerin

Forschungseinheit IV: Ingenieurwissenschaften

Prof. Peter Renze

Prof. Thomas Walter

2.2 DOKTORAND*INNENFÖRDERUNG AN DER THU

Die THU fördert im Rahmen ihrer Möglichkeiten Promotionsvorhaben. Hierzu zählt auch die jährliche Durchführung eines Doktorand*innen-Workshops. Der vom IAF organisierte Workshop fand am 5. und 6.12.2024 unter dem Motto „Werde zum kreativen Problemlöser“ statt. Am ersten Tag des Workshops ging es um die Theorie des erfinderischen Problemlösens. THU-Professor Dr. Christian Iniotakis stellte den Teilnehmenden die Methode TRIZ vor, um technische Herausforderungen kreativ und effektiv zu meistern. In Einzel- und Gruppenarbeiten wurden Lösungen für reale Probleme aus verschiedenen Bereichen erarbeitet und vorgestellt.

Am zweiten Tag ging es um das Thema Promotion und Publikation an der THU. Bibliotheksleiterin Mascha Steinecke stellte das Open Access Repository OPARU und verschiedene Möglichkeiten der Publikation sowie Verlagsvereinbarungen vor. Zudem nutzten die Teilnehmenden den Workshop um Fragen zu stellen, Feedback zu geben und sich mit den anderen Promovierenden auszutauschen.

2.3 ABGESCHLOSSENE PROMOTIONEN AN DER THU

2024 wurden vier Promotionen abgeschlossen. Die Promotionsvorhaben und Ergebnisse werden hier in aller Kürze vorgestellt. Die THU gratuliert zum erfolgreichen Abschluss der Promotionen.

Titel der Promotion	Investigation on potential retinal risk of visible light in terms of photochemical and thermal hazards according to national and international guidelines using ex-vivo porcine eyes during intraocular illumination with ophthalmic fibers for diaphanoscopy and endoillumination with respect to iris color
Datum	2024
Universität	Universität Ulm
Betreuer/ Gutachter	THU: Prof. Dr. rer. nat. Martin Heßling
	Universität Ulm: Prof. Dr. rer. nat. Kay-E. Gottschalk
Link	http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:289-oparu-53290-7

Endoilluminatoren. In dieser Arbeit wurde untersucht, wieviel Licht tatsächlich bei welcher Ausleuchtungsmethode in das Augennere gelangt. Zudem wurden die Expositionswerte berechnet, welche mit den zulässigen Normen für die Augensicherheit bei Augenoperationen in Relation gesetzt wurden. Die Gefährdungen wurden anhand nationaler und internationaler Richtlinien in Bezug auf photochemische und thermische Netzhautgefährdungen ermittelt. Die Experimente wurden an ex-vivo Schweineaugen durchgeführt und speziell im Hinblick auf die Augenfarbe untersucht. Es zeigte sich, dass Augen mit einer hellen Iris einer stärkeren Gefährdung ausgesetzt sind als Augen mit einer dunklen Iris. Dies ist auf die Transmissions- und Reflexionseigenschaften der Augenwand zurückzuführen, welche in dieser Arbeit mit verschiedenen Messansätzen untersucht wurden.

Zur Erkennung und Behandlung von Augenerkrankungen ist es notwendig, Licht in das Auge zu bringen. Mit Hilfe verschiedener Beleuchtungsmethoden können verschiedene Bereiche des Auges besser dargestellt werden. Besonderes Augenmerk muss auf die Beleuchtung des Augenhintergrunds gelegt werden, wo sich die Photorezeptoren der Netzhaut befinden, die sehr lichtempfindlich sind. Da zu viel Licht zu Schäden an der Netzhaut und im schlimmsten Fall zu Erblindung führen kann, muss den Gefahren für die Netzhaut durch die Beleuchtung bei Augenoperationen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Es gibt verschiedene Arten, das Augennere auszu-leuchten. Zwei dieser Methoden sind die diaphanoskopische Beleuchtung und die Beleuchtung über

Die Arbeit zeigt, dass spektral abstimmbare Lichtquellen für Ophthalmologen nützlicher sind als solche mit konstantem Spektrum, da zum Beispiel das Netzhautrisiko vorübergehend reduziert oder die Farbtemperatur im Auge für intraokulare Visualisierungen verbessert werden kann. LEDs können individuell für eine helle und kontrastreiche intraokulare Beleuchtung gesteuert werden, was die Diagnose von pathologischen Veränderungen erleichtert, da die Sichtbarkeit von Strukturen des Auges bei verschiedenen Beleuchtungswellenlängen variiert. Durch Anpassung der LED-Intensitäten kann die Beleuchtung an die Augenfarbe des Patienten angepasst werden, was zur Verbesserung der intraokularen Visualisierung oder zur Verringerung des Netzhautrisikos eingesetzt werden kann.



Abbildung 9 | Bilder von ex-vivo Schweineaugen, die mit dem RGBW-LED-Stift für verschiedene LED-Kombinationen bei 100 % Intensität für jede LED transskleral beleuchtet wurden. Der Sehnerv ist in der Mitte jedes Bildes deutlich zu erkennen. Außerdem lassen sich Gefäße beispielsweise mit grün-weißer (GW) Beleuchtung viel besser darstellen als mit roter (R) Beleuchtung. Quelle: Fehler/THU

Titel der Promotion	Numerische Simulation des Wärmeübergangs turbulenter Strömung in Rohren mit mikrostrukturierter Oberfläche
Datum	2024
Universität	Universität Ulm
Betreuer/ Gutachter	THU: Prof. Dr.-Ing. Peter Renze Universität Ulm: Prof. Dr.-Ing. Thomas Grützner Technische Universität Berlin: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens-Uwe Repke
Link	https://oparu.uni-ulm.de/items/f454fafa-25b3-4dbb-b0e3-3384914b9aa3

In dieser Arbeit werden numerische Strömungssimulationen eingesetzt, um den Wärmeübergang und den Druckverlust in mikrostrukturierten Rohren zu analysieren und zu optimieren. Die Untersuchungen entstanden in Kooperation mit der Wieland Werke AG. Zur detaillierten Betrachtung von Strömung und Wärmeübergang wird die Large Eddy Simulation (LES) eingesetzt, die gegenüber experimentellen Methoden eine tiefere Einsicht in die Strömungsvorgänge im Inneren der Rohre ermöglicht.

Zunächst erfolgt die Validierung des Simulationsmodells anhand von Literaturdaten für Glattrohre. Verschiedene Turbulenzmodelle und die Auswirkungen der turbulenten Prandtl-Zahl werden untersucht. Danach werden komplexe helikal gerippte Rohrstrukturen simuliert und mit Messdaten der Industriepartner abgeglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl globale als auch lokale Strömungs- und Wärmeübergangsgrößen zuverlässig abgebildet werden können.

Basierend auf den Simulationen werden mikrostrukturierte Rohrdesigns gezielt weiterentwickelt, um Druckverlust und Wärmeübertragung zu optimieren. Die neu entwickelten Geometrien sind mit aktuellen Fertigungstechnologien realisierbar.

Die Arbeit belegt, dass eine vollständige virtuelle Produktentwicklung für mikrostrukturierte Rohre möglich ist. In Zukunft sollen Strömungssimulationen die Zahl der notwendigen Experimente reduzieren, den Entwicklungsprozess beschleunigen und auf weitere technische Bereiche ausgeweitet werden.

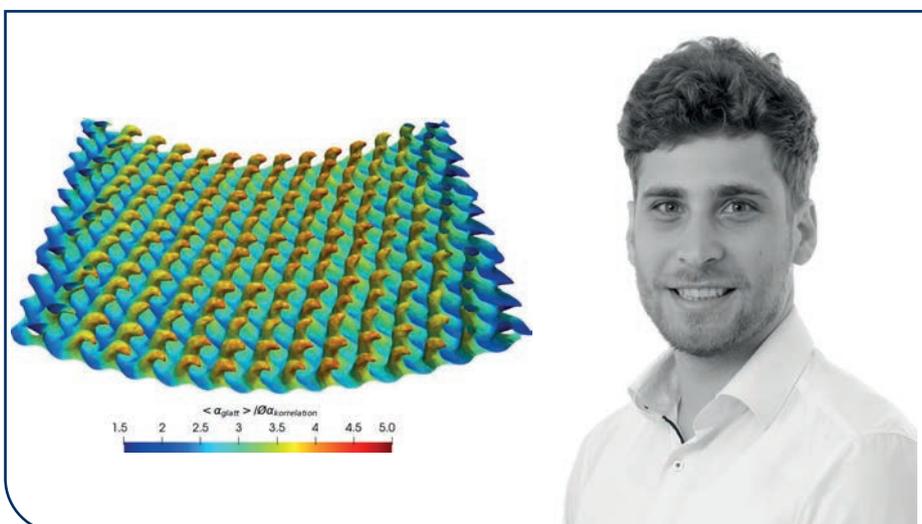


Abbildung 10 | Kügele, S.; Mathlouthi, G. O.; Renze, P.; Dietl, J.; Grützner, T.: Numerical flow simulation for the investigation of complex structures in heat exchanger pipes. In: Conference: 7th bwHPC Symposium, 2021

Titel der Promotion	Thermal Energy Storage with Zonal Fixed Beds of Phase Change Material - A Simulative and Experimental Investigation
Datum	2024
Universität	Universität Ulm
Betreuer/ Gutachter	THU: Prof. Dr.-Ing. Peter Renze Universität Ulm: Prof. Dr.-Ing. Robert Güttel Helmholtz Institut (DLR): Prof. Dr. Arnulf Latz
Link	https://oparu.uni-ulm.de/items/be920335-7cc1-45ed-828b-8cfa-a78b59b1

Der anhaltend hohe Energiebedarf, insbesondere im Bereich der thermischen Energiespeicherung, erfordert innovative und effiziente Speicherlösungen. In diesem Zusammenhang bietet ein hybrides thermisches Speicherkonzept – basierend auf der Kombination von thermischer Schichtung und latenter Wärmespeicherung mittels Phasenwechselmaterialien (PCM) – die Möglichkeit, die spezifische Wärmeleistung pro Volumen signifikant zu steigern.

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Entwicklung und Validierung eines solchen hybriden Speichersystems unter Verwendung numerischer Strömungssimulationen (CFD), sowie experimenteller Untersuchungen. Als Grundlage diente die detaillierte Analyse verschiedenartig gekapselter PCM-Strukturen. Hierzu wurde ein experimenteller Versuchsstand konzipiert und aufgebaut, mit dem die thermischen Eigenschaften und das Schmelzverhalten unterschiedlicher Kapselgeometrien untersucht werden konnten.

Mit den experimentellen Ergebnissen wurde ein numerisches Modell zur Abbildung des Phasenwechsels entwickelt und validiert. Aufgrund des hohen Rechenaufwands dieser PCM-Modellierung wurde ein neuer numerischer Ansatz – der Enthalpy-Conductivity-Approach – eingeführt, der sowohl eine robuste als auch rechenzeitoptimierte Darstellung des Phasenwechsels ermöglicht. Dieser Ansatz erlaubt die Übertragung auf realitätsnahe Speichergrößen unter Berücksichtigung thermischer Wechselwirkungen innerhalb des Speichermediums und somit den Phasenwechsel einem hybriden Speicherkonzept numerisch, instationär darzustellen.

Darüber hinaus wurde ein hybrider Testspeicher realisiert, der den kombinierten Betrieb von PCM in einer Festbettschüttungen und thermischer Schichtung erlaubt. Die Gegenüberstellung numerischer und experimenteller Daten zeigt eine gute Übereinstimmung und bestätigt den entwickelten Modellierungsansatz. Die Kombination aus PCM-Schüttung und Sensibler-Fluid-Schichtung führt zu einer Steigerung der thermischen Leistung des Speichers um mehr als 140 %.

Die Ergebnisse zeigen, dass numerische Strömungssimulationen ein wertvolles Werkzeug im Entwicklungsprozess thermischer Energiespeicher darstellen und als Grundlage für die zukünftige Auslegung und konzeptionelle Verbesserung hybrider thermischer Speicher beitragen können.

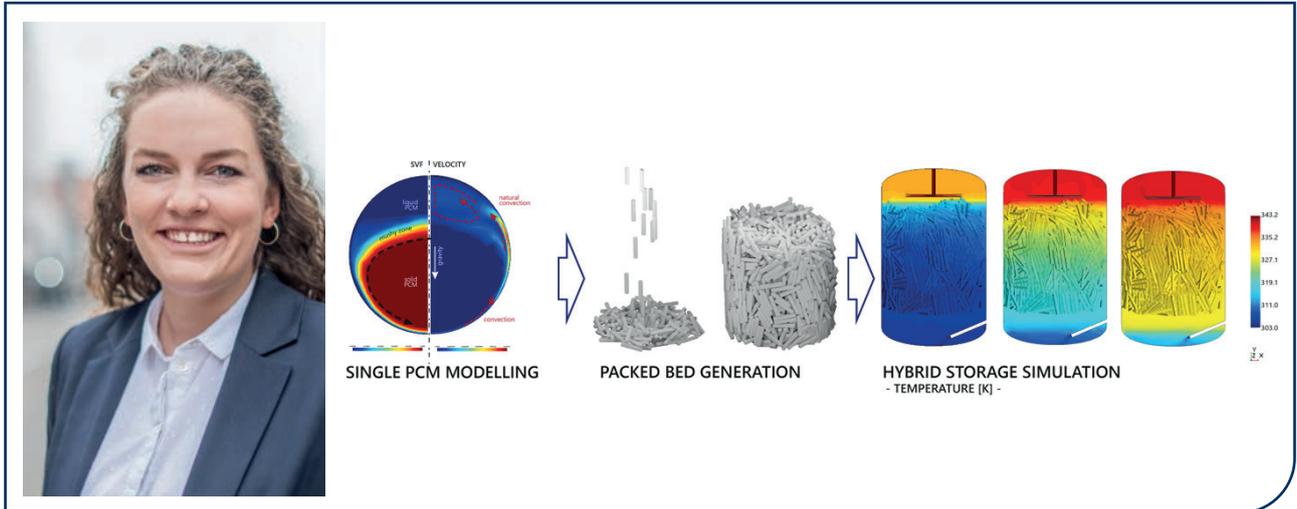


Abbildung 11 | Entwicklungskonzept hybrider thermischer Speicher; Quelle: Pabst/THU

Titel der Promotion	Automated detection of gaseous embolism inside the superior vena cava using a central venous catheter equipped with a Doppler probe
Datum	2024
Universität	Universität Ulm
Betreuer/ Gutachter	THU: Prof. Dr. Rainer Brucher Universitätsklinikum Ulm: PD Dr. Kornelia Kreiser SRH Kliniken Landkreis Sigmaringen: Prof. Dr. Werner Klingler
Link	https://oparu.uni-ulm.de/items/a57f4935-240e-40a7-b1ee-4a4d-103206fd

Die intravaskuläre Luftembolie ist ein schwerwichtiges meldepflichtiges Ereignis, das als so genanntes „never event“ eingestuft wird. Die in das venöse System eingedrungene Luft verursacht verschiedene Symptome und Folgen wie Rechtsherzversagen oder Herz-Kreislauf-Kollaps. Die venöse Luftembolie (VAE) kann auch in den arteriellen Blutkreislauf gelangen, wenn der Patient einen Shunt in der Herzscheidewand hat. Dieses Szenario kann potenziell zu Schlaganfällen oder Herzinfarkten während einer VAE führen.

Der Referenzstandard für die Überwachung des Herzens auf VAE während der Operation ist die transösophageale Echokardiographie (TEE). Die TEE ist ein teures Gerät und erfordert ein hohes Maß an Fachwissen und ständiger Wachsamkeit.

Diese Arbeit zielt darauf ab, ein neues Design eines zentralen Venenkatheters zu entwickeln, der mit einer in die Spitze integrierten Ultraschall-Doppler-Sonde (CVCUS) ausgestattet ist, um VAE in der Vena cava superior während der Operation zu erkennen. Außerdem wurde ein Algorithmus entwickelt, der automatisch hochintensive transiente Signale (HITS) im Dopplerspektrum erkennt und sie in ein Emboliesignal (ES) und ein Artefakt (AF) einteilt, wobei das

Volumen der entdeckten VAE geschätzt werden kann. Dies unterstützt den Anästhesisten, da er nicht ständig wachsam sein muss.

Ein Vergleich und eine Charakterisierung der Insonationsfrequenzen 2 MHz, 4 MHz und 8 MHz, die bei der CVCUS verwendet werden, werden durchgeführt, um ihren Nutzen in diesem Szenario zu bewerten.

Die Insonationsquerschnitte in der x-y-Ebene wurden in einem Wasserbadscanner gescannt. Es wurde festgestellt, dass einige CVCUS-Sonden einen kleinen Querschnittsdurchmesser haben, obwohl eine Streulinse verwendet wurde, und dass der Querschnitt inhomogen war.

Darüber hinaus wurde die Fähigkeit des Algorithmus zur automatischen Erkennung und Klassifizierung von Luftblasen definierter Größen ($d_1 = 0,413$ mm, $d_2 = 0,585$ mm, $d_3 = 1,0$ mm) in blutähnlicher Flüssigkeit untersucht. Die Durchführung erfolgte in einem künstlichen Blutkreislaufsystem. Zur automatischen Klassifizierung der HITS in ES und AF wurde ein linearer Diskriminanzklassifikator verwendet. Die Erkennungsraten des Algorithmus spiegelten die Empfindlichkeit der Insonationsfrequenzen wider. Bei einer Frequenz von 2 MHz wurde eine Erkennungsrate von 99 % erzielt, bei 4 MHz waren es 93 % und bei 8 MHz lediglich 40 %. Der Klassifikator erreichte eine Genauigkeit von 74 %. Es konnte festgestellt werden, dass die 4-MHz-Beschallungsfrequenz die am besten geeignete Frequenz für dieses Erkennungsszenario darstellt.

Aufgrund des Querschnittsdurchmessers bietet die Frequenz einen guten Anwendungsbereich für die Größenbestimmung und den Nachweis von Luftblasen in Bezug auf ihre obere und untere Nachweisgrenze. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die vorgeschlagene CVCUS-Sonde in Kombination mit dem automatischen Detektor ein hochempfindliches, autonomes Überwachungssystem für Luftembolien bildet. Dieses System zeichnet sich dadurch aus, dass es keine ständige Wachsamkeit seitens des Anästhesisten erfordert.

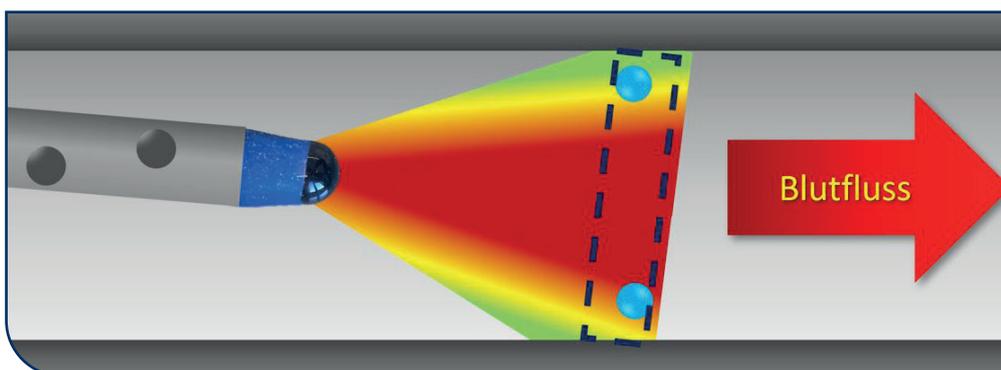
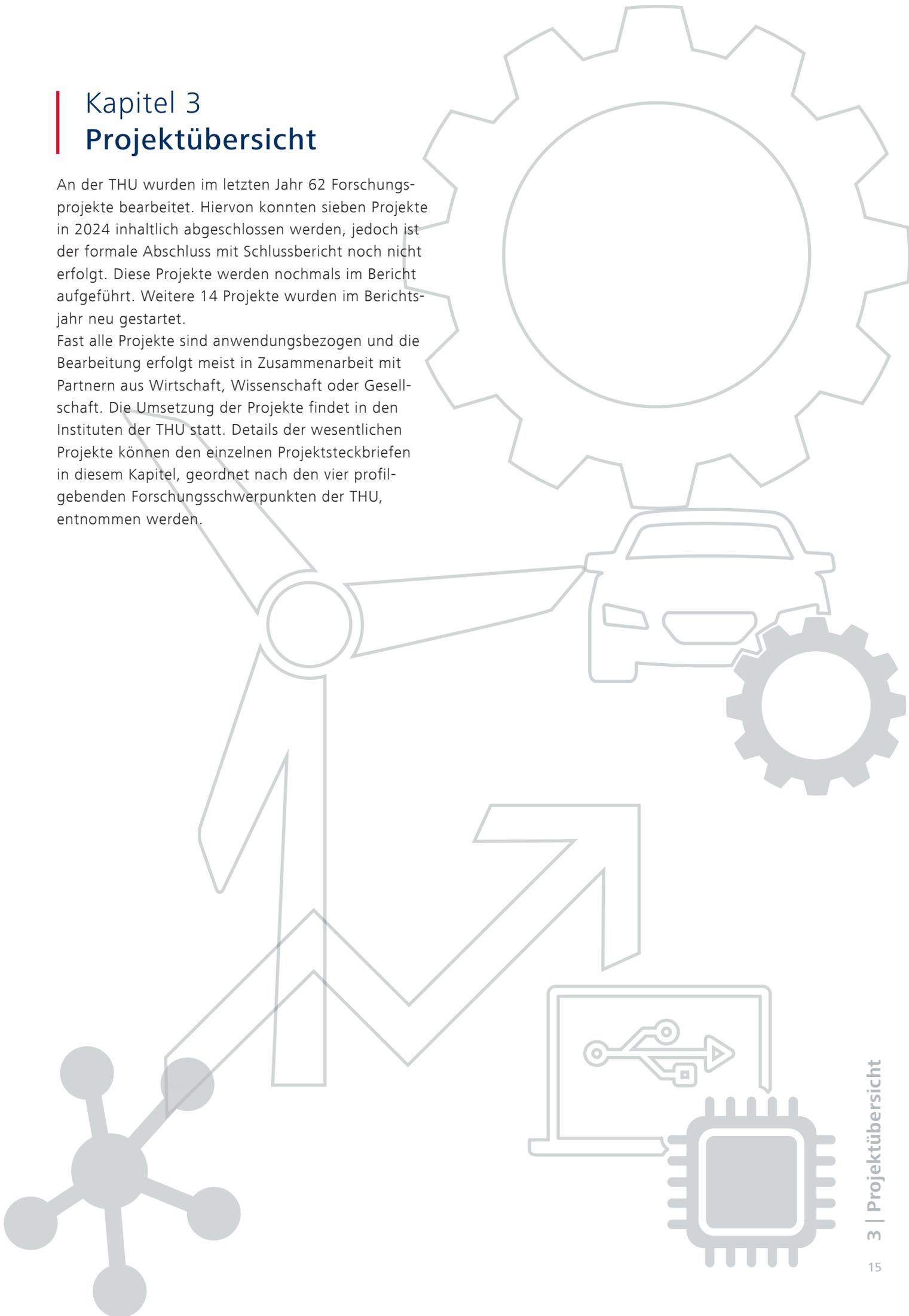


Abbildung 12 | Zentralvenöser Katheter mit integrierter Ultraschall-Doppler-Sonde in der Spitze. Die Empfindlichkeit des Insonationsfeld ist farbig dargestellt (rot = hohe Empfindlichkeit, gelb = mittlere Empfindlichkeit, grün = schwache Empfindlichkeit). Zwei Blasen im Fokusbereich (gestrichelte Linie), Quelle: Stark/THU

Kapitel 3 Projektübersicht

An der THU wurden im letzten Jahr 62 Forschungsprojekte bearbeitet. Hiervon konnten sieben Projekte in 2024 inhaltlich abgeschlossen werden, jedoch ist der formale Abschluss mit Schlussbericht noch nicht erfolgt. Diese Projekte werden nochmals im Bericht aufgeführt. Weitere 14 Projekte wurden im Berichtsjahr neu gestartet.

Fast alle Projekte sind anwendungsbezogen und die Bearbeitung erfolgt meist in Zusammenarbeit mit Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft oder Gesellschaft. Die Umsetzung der Projekte findet in den Instituten der THU statt. Details der wesentlichen Projekte können den einzelnen Projektsteckbriefen in diesem Kapitel, geordnet nach den vier profilgebenden Forschungsschwerpunkten der THU, entnommen werden.





3.1 PROFILFELD TECHNIK IN GESUNDHEIT UND MEDIZIN

Mit diesem Profilfeld greift die THU die Zukunftsaufgabe Gesundheit und Pflege für ein selbstbestimmtes und aktives Leben auf. Es umfasst inhaltlich sowohl alle Arten von technischen Anwendungen als auch digitale Angebote zur Lösung von Fragen im Gesundheitsbereich.

Somit sind neben apparativen Biotechnologien und Biomechatronik auch Diagnostik, Therapiesysteme und E-Health sowie seit 2024 auch die evidenzbasierte Physiotherapie Themen im Profilfeld Technik in Gesundheit und Medizin.



Schnuller als Plattform zum Monitoring und zur Früherkennung von Krankheiten bei Säuglingen und Kleinkindern

Mit Säuglingen über ihren Gesundheitszustand zu kommunizieren ist schwierig. So lassen sich potenziell gefährliche Krankheiten schlecht erkennen. Säuglinge und Kleinkinder sind daher eine sensible Patientengruppe und brauchen besondere Aufmerksamkeit.

In dem Projekt erfolgt die Entwicklung eines smarten, diagnostischen Schnullers, der die wichtigsten Vitalparameter eines Kindes erfasst. Die gemessenen Werte werden mit Hilfe einer künstlichen Intelligenz auf mobilen Endgeräten ausgewertet und anschaulich dargestellt. So können auch Eltern ohne medizinische Fachkenntnisse den Gesundheitszustand des Kindes einschätzen. Bei Bedarf können Eltern zudem die erhobenen Daten mit medizinischen Einrichtungen austauschen.

Darüber hinaus könnte der Schnuller aber auch im klinischen Umfeld für ein kinderfreundliches Monitoring der Vitalparameter genutzt werden.

Der smarte Schnuller bietet damit eine neuartige

SchnuMo

Projektleiter	Blechschmidt, Ronald
Projekttitle	Schnuller als Plattform zum Monitoring und zur Früherkennung von Krankheiten bei Säuglingen und Kleinkindern
Kurztitel	SchnuMo
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	Forschungsprogramm zu interaktiven Technologien für Gesundheit und Lebensqualität: „Miteinander durch Innovation“
Projektbeginn	01.02.2023
Projektende	31.01.2026

Plattform und Schnittstelle zur Messung und Übertragung von Gesundheitsdaten. Ziel des Forschungsteams ist eine Ausgründung.

Entwicklung eines biomechanischen Modells zur Analyse von Kräften an Verbindungsstellen komplexer orthopädischer Hilfsmittel zur Integration in ein automatisiertes Software-Werkzeug

Im Projekt wird ein biomechanisches Modell der Kraftverläufe speziell an Grenzflächen zwischen einzelnen Komponenten hybrider orthopädischer Hilfsmittel entwickelt und mit quantitativen Parametrierungen der Materialeigenschaften von Verbindungselementen kombiniert. Der Begriff „hybrid“ beschreibt Hilfsmittel, welche aus einer Kombination aus 3D-gedruckten Bauteilen und industriell hergestellten Gelenksystemen bestehen und über geeignete Konnektierungselemente miteinander verbunden werden müssen. Über einen zu entwickelnden Auswahlalgorithmus, der patientenspezifische Parameter sowie die

OT-Connect

Projektleiter	Capanni, Felix
Projekttitle	Entwicklung eines biomechanischen Modells zur Analyse von Kräften an Verbindungsstellen komplexer orthopädischer Hilfsmittel zur Integration in ein automatisiertes Software-Werkzeug
Kurztitel	OT-Connect
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.05.2021
Projektende	31.10.2024
Partner	Unternehmen

Modelldaten kombiniert, wird die optimale Verbindungstechnik identifiziert und der zugehörige Fertigungsprozess parametrisiert. Der Algorithmus wird dann in ein einfach anzuwendendes Software-Werkzeug integriert, um Orthopädietechniker ideal zu unterstützen und die Wertschöpfung im Unternehmen nachhaltig zu erhöhen. Technische Risiken betreffen insbesondere die Modellentwicklung sowie die Langzeitstabilität der Materialparameter.



Abbildungen 13/14 | biomechanisches hybrides Modell; Modelldaten und Prototyp; Quelle: THU

Photochemisch-dynamisches Implantat für die Langzeit-Glioblastombehandlung – Simulationsplattform für die Untersuchung eines multimodalen PCD-Langzeit-Implantats

Ziel des Projekts ist es, ein miniaturisiertes Theranostik-System zur gezielten photochemisch-dynamischen Langzeit-Therapie von Patienten mit Glioblastomen zu realisieren. Dieses System zeichnet sich dadurch aus, dass zwei innovative und in Vorstudien der wissenschaftlichen Partner demonstrierte Wirkmechanismen zur Tumorbekämpfung in ein miniaturisiertes, implantierbares und MRT-fähiges Implantat überführt werden. Zur Realisierung dieses Ziels müssen einerseits die neuartigen Therapieansätze „Photochemische Therapie“ und „Photodynamische Therapie“ sowie der Ansatz der „Diagnostik durch Fluoreszenzdetektion“ intensiv im Rahmen von in vitro- und in vivo-Studien erforscht und in ein Therapie- und Diagnosekonzept überführt werden. Andererseits muss ein implantierbares System erforscht und realisiert werden, welches auch die Umsetzung der Therapieansätze erlaubt. Dafür müssen innovative Ansätze des Elektronikdesigns zur Implementierung der Elektronik, neue Ergebnisse der Mikrosystemtechnik zur Realisierung

PCD-Langzeitimplantat

Projektleiter	Capanni, Felix
Projekttitle	Photochemisch-dynamisches Implantat für die Langzeit-Glioblastombehandlung – Simulationsplattform für die Untersuchung eines multimodalen PCD-Langzeit-Implantats
Kurztitel	PCD-Langzeitimplantat
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	KMU Innovativ
Projektbeginn	01.09.2022
Projektende	31.08.2025
Partner	Universität Ulm, Unternehmen

von Implantatkapselung und Lichtquellendesign und innovative Ladetechnologie sowie ein innovatives Konzept eines intrakorporalen Medikamententransportsystems zusammengeführt werden.

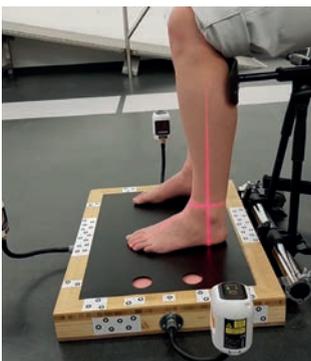
Digitalisierung und Virtualisierung in der Orthopädietechnik (Phase 2)

Aus der digitalen Vernetzung von Komponenten und Verfahren ergeben sich Herausforderungen für die Orthopädietechnik. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, werden neue Entwicklungs-, Konstruktions- und Fertigungsparadigmen sowie -verfahren entwickelt, die speziell auf das im Hinblick auf die interdisziplinäre Ausrichtung und Arbeit am Menschen einzigartige Handwerk der Orthopädietechnik zugeschnitten sind. Im ZIM-Netzwerkprojekt SmartOT werden mit Hilfe optischer Verfahren anatomische Körperregionen digitalisiert und aus den hieraus gewonnenen Daten

SmartOT

Projektleiter	Capanni, Felix
Projekttitle	Digitalisierung und Virtualisierung in der Orthopädietechnik (Phase 2)
Kurztitel	SmartOT
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM-Netzwerk
Projektbeginn	01.02.2022
Projektende	31.12.2023

mit einer Software für organische Konstruktion parametrisierbare 3D-Modelle erstellt. Um diese Modelle zukünftig automatisiert an die patientenindividuellen anatomischen Gegebenheiten anpassen zu lassen, werden spezielle Algorithmen entwickelt und in Form sogenannter Dynabots jedem Modell zugrunde gelegt.



Abbildungen 15/16 | Messung und Digitalisierung eines Fußes (links) und Erstellung des dazugehörigen 3D-Modells (rechts); Quelle: THU

Entwicklung eines neuartigen Simulations- und Prüfsystems inklusive Ableitung neuer Osteosyntheseimplantate zur verbesserten Knochenheilung durch Nutzung dynamischer Frakturstabilisierung

Im Projekt wird ein neues Osteosyntheseimplantatsystem zur verbesserten Knochenheilung unter Nutzung und Berücksichtigung von Ansätzen der dynamischen Frakturstabilisierung entwickelt. Dies soll durch den Einsatz eines innovativen Simulationsmodells und eines neuartigen Prüfsystems erreicht werden. Schwerpunkt der THU im Projekt ist die Entwicklung eines Simulationsmodells und physiologischen Implantat-Systemtests zur Abbildung der Knochen-Platten-Interaktion von Mikrobewegungen und interfragmentärer Bewegungen und Darstellung des Einflusses auf die Knochenheilung.

FractureHeal

Projektleiter	Capanni, Felix
Projekttitel	Entwicklung eines neuartigen Simulations- und Prüfsystems inklusive Ableitung neuer Osteosyntheseimplantate zur verbesserten Knochenheilung durch Nutzung dynamischer Frakturstabilisierung
Kurztitel	FractureHeal
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.01.2023
Projektende	31.12.2024
Partner	Unternehmen

Entwicklung eines neuartigen volumenadaptiven Schaftsystems zur homogenen Druckverteilung bei Patienten mit transfemorale Amputation

Eine Komplikation bei transfemorale Amputation nach einer arteriellen Verschlusskrankheit äußert sich durch die vermehrte Volumenschwankung des Stumpfes. Sind die Schwankungen zu groß, wird es dem Patienten unmöglich, seine individuell angepasste Prothese zu tragen. Zusätzlich werden bei diesen Patienten durch ein gestörtes Schmerzempfinden unphysiologische Spannungsspitzen nicht sofort erkannt.

Ziel des vorliegenden FuE-Projektes ist die Entwicklung eines neuartigen Schaftsystems zur Kompensation von großen Volumenschwankungen bei gleichzeitig homogener Druckverteilung für Patienten mit transfemorale Amputation. Dieses innovative System wird einen essenziellen Beitrag leisten, um Mobilität, Selbständigkeit und Lebensqualität von Prothesenträger*innen nachhaltig zu steigern. Der innovative Lösungsansatz ist die Entwicklung eines Schaftsystems ohne starren Außenschaft mit einem neuartigen, volumenadaptiven Zwischenschaft. Zusätzlich wird die Druckverteilung an einem Prüfstand objektiv untersucht und modelliert, um Spannungsspitzen durch das System zu vermeiden. Das neuartige Schaftsystem wird anschließend von dem im ZIM-Projekt beteiligten Medizintechnik-Unternehmen vermarktet.

VADiS

Projektleiter	Capanni, Felix
Projekttitel	Entwicklung eines neuartigen volumenadaptiven Schaftsystems zur homogenen Druckverteilung bei Patienten mit transfemorale Amputation
Kurztitel	VADiS
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.01.2024
Projektende	31.12.2026
Partner	Unternehmen

NEU

KI-gestützte 3D-Karte zur Instrumentenführung bei der Thrombektomie

Bei der Thrombektomie wird ein Thrombus in Blutgefäßen im Gehirn mit einem Katheter entfernt. Leider ist diese Behandlung noch nicht bei allen Patienten erfolgreich. Ziel des Projekts war der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) und Computerassistenz zur Unterstützung der Thrombektomie. Hierzu wurde aus Computertomographieaufnahmen der Gefäßbaum als 3D-Modell extrahiert und Hyperdensitäten, die durch Blutungen entstehen können, KI-basiert mit einer Genauigkeit von 89 % erkannt. Zudem wurden Instrumente mit Sensorik ausgestattet und mit einer Genauigkeit von 1,8 mm zur 3D-navigierten Gefäßsondierung eingesetzt. Daneben wurde in der intraoperativen digitalen Subtraktionsangiographie (DSA)



Abbildung 17 | Nutzung der 3D-Karte am Dummy; Quelle: Braun/BKH Günzburg

ThromboMap

Projektleiter	Franz, Alfred
Projekttitel	Navigierte Schlaganfallbehandlung: KI-gestützte 3D-Karte zur Instrumentenführung bei der Thrombektomie
Kurztitel	ThromboMap
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM
Projektbeginn	01.04.2019
Projektende	31.03.2023
Partner	Unternehmen

mit hoher Genauigkeit (Area Under the Curve = 0,94) KI-basiert zwischen DSA-Sequenzen mit Thromben und thrombenfreien Sequenzen unterschieden. Die Verwertung gestaltet sich je nach Ansatz unterschiedlich komplex; während rein auf den Bilddaten basierende Methoden schon prototypisch in das Produkt des beteiligten Unternehmens integriert wurden, ist die Kommerzialisierung der entwickelten Instrumente deutlich aufwändiger und daher erst künftig, nach weiteren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, denkbar.

Physiologisch adaptierte Entwicklungsstrategien für innovative Dentalimplantate

Jährlich werden allein in Deutschland mehr als eine Million Dentalimplantate gesetzt. Wenngleich die Versorgung mit dentalen Implantaten als sichere Therapie gilt, liegt eine realistische Verlustrate innerhalb der ersten 10 Jahre bei ca. 5 %. Implantatverluste ziehen meist einen langen Leidensweg nach sich und verursachen einen hohen individuellen und volkswirtschaftlichen Schaden. Gesamtziel des Vorhabens ist die Entwicklung innovativer Prüf-, Simulations- und Designkonzepte für sichere Dentalimplantate zur Vermeidung von Komplikationen und Implantatverlust. Dies soll durch einen



Abbildung 18 | Projektstrukturplan des Forschungsvorhabens „PhlnoDent“

PhlnoDent

Projektleiter	Häger, Andreas
Co-Leitung	Engleder, Thomas; Schneider, Robert
Projekttitel	Physiologisch adaptierte Entwicklungsstrategien für innovative Dentalimplantate
Kurztitel	PhlnoDent
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	FH-Kooperativ
Projektbeginn	01.10.2023
Projektende	30.09.2027
Partner	Universitätsklinikum Ulm, Unternehmen

interdisziplinären Ansatz in einem Team aus Ingenieuren und Medizinern gelingen. Ausgehend von realen, physiologisch Beanspruchungen, medizinisch-wissenschaftlichen Ursachenhypothesen sowie einer objektiven Evaluation bestehender Implantatsysteme werden wissenschaftliche Lösungsansätze zur Werkstoffauswahl, Designfestlegung und Testung neuartiger Dentalimplantate erarbeitet.

Selbstdesinfizierende LED-Endotrachealtuben

Angesichts der Zunahme von Antibiotika-Resistenzen ist die Bekämpfung bakterieller Infektionen eines der bedeutendsten medizinischen Themen. So infizieren sich in Deutschland ca. 420.000 Personen jedes Jahr mit den oft besonders resistenten „Krankenhaus-Keimen“, von denen der Methicillin-resistente Staphylococcus aureus der bekannteste, aber nicht der einzige ist. Diese Infektionen führen zu längeren Krankenhausaufenthalten, zu höheren Kosten und in geschätzten 7.500 Fällen in Deutschland jährlich zum Tod. Auf Intensivstationen führt die künstliche



Abbildung 19 | Violett leuchtender Endotrachealtubus zur Vermeidung von Lungeninfektionen bei der Beatmung

LED-ETT

Projektleiter	Heßling, Martin
Projekttitle	Selbstdesinfizierende LED-Endotrachealtuben
Kurztitel	LED-ETT
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	Wissenschaftliche Vorprojekte
Projektbeginn	01.04.2019
Projektende	31.01.2023
Partner	Universitätsklinik Ulm

Beatmung am häufigsten zu solchen Infektionen. Der Patient erhält einen Beatmungstubus, der für Tage oder Wochen in der Luftröhre verbleibt. In dieser Zeit können sich Erreger auf der Innen- oder Außenseite des Tubus vermehren, in die Lunge wandern und dort Infektionen auslösen. In dem hier vorgestellten Projekt soll nach Grundlagenuntersuchungen ein Beatmungstubus mit Miniatur-LEDs in der Tubuswand entwickelt werden, der sich und seine Umgebung mit sichtbarem Licht desinfiziert. D.h. die gefürchteten Erreger sollen abgetötet werden, bevor sie in die Lunge gelangen und menschliche Zellen sollen dabei nicht geschädigt werden.

Vermeidung beatmungsassoziierter Pneumonien mit antimikrobiellem blauen Licht – Teilvorhaben: Erforschung der Beleuchtungsparameter und Wirksamkeitstests im Labor

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Demonstrators für einen blau/violett leuchtenden Endotrachealtubus zur Vermeidung von beatmungsassozierten Lungenentzündungen (VAP) - eine der häufigsten nosokomialen Infektionen. VAPs treten bei längerer Beatmung auf Intensivstationen auf und führen zu einer deutlichen Verlängerung des Patientenaufenthalts, 5-stelligen Zusatzkosten pro Einzelfall und oftmals sogar zum Tod des Patienten, da es sich meist um antibiotikaresistente Erreger handelt. Der hier geplante Ansatz basiert auf der antimikrobiellen Wirkung von kurzweiligem, sichtbarem Licht. Angestrebt wird ein Lichtleiter-basiertes Beleuchtungssystem, das den Bereich um die Manschette von kommerziell verfügbaren Beatmungstuben mit blauem oder violetter Licht ausreichender Intensität beleuchtet und Pathogene außerhalb und innerhalb des Tubus inaktiviert, ohne das Luftröhrengewebe zu schädigen. Die dadurch erzielte Vermeidung von VAPs führt zu einer enormen Entlastung des Gesundheitssystems, zu einer Reduktion der

NOVAP

Projektleiter	Heßling, Martin
Projekttitle	Vermeidung beatmungsassoziierter Pneumonien mit antimikrobiellem blauen Licht – Teilvorhaben: Erforschung der Beleuchtungsparameter und Wirksamkeitstests im Labor
Kurztitel	NOVAP
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	KMU-Innovativ
Projektbeginn	01.10.2023
Projektende	30.09.2025
Partner	Universität Ulm, Unternehmen

Todesfälle in Folge einer künstlichen Beatmung und zur Verbesserung der Lebensqualität des Patienten. Darüber hinaus können neue Antibiotikaresistenzen vermieden werden.

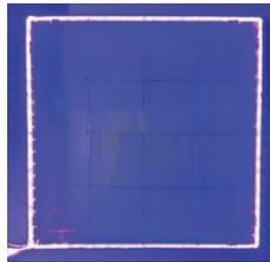
Entwicklung von Testszenarios zur Untersuchung der Desinfektionswirkung und eines Aufbauschemas zur optimalen antimikrobiellen Wirkung auf Basis des Lichtleiteransatzes

Ziel des Projekts ist die Erforschung und Entwicklung einer Touchscreen-Einheit mit integrierter antimikrobieller Behandlung und Desinfektion des Bildschirms mittels LED-Strahlung für den Einbau in Selbstbedienungsterminals (Fahrkartenautomaten, EC-Terminals, etc.). Ein Gegenstand, den täglich viele Menschen berühren, sind Touchscreens von bspw. Fahrkartenautomaten, die durch ihre Oberflächentemperatur ein Nährboden für Bakterien und andere gesundheitsschädliche Keime sind. Ziel des Projekts ist es, einen Desinfektionsprozess für ebene und gekrümmte Oberflächen zu entwerfen. CleanScreen ist eine innovative Touchscreen-Einheit (16:9) mit integriertem desinfizierendem Licht (bspw. UV-Strahlung 200-450 nm), welches die Bedienoberfläche von hinten durchdringt und Keime abtötet, sodass das Ansteckungsrisiko für den Anwender reduziert wird. Die Durchdringung des Bildschirms soll durch die seitliche Einkopplung des antimikrobiellen Lichtes

CleanScreen

Projektleiter	Heßling, Martin
Projekttitle	Entwicklung von Testszenarios zur Untersuchung der Desinfektionswirkung und eines Aufbauschemas zur optimalen antimikrobiellen Wirkung auf Basis des Lichtleiteransatzes
Kurztitel	CleanScreen
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.06.2021
Projektende	31.05.2023
Partner	Unternehmen

mittels Lichtwellenleiter mit evaneszentem Feld realisiert werden.



Abbildungen 20/21: Probenentnahme an Touchscreen-Automaten in Ulmer Innenstadt (links); Glasplatte, die sich mit seitlich angebrachten LEDs selber desinfizieren soll (rechts)

LED-Grundlagenuntersuchungen und Test der antimikrobiellen Wirkung verschiedener Wellenlängen

Projektziel ist die Entwicklung einer neuartigen LED-Therapielampe mit mehreren Emissionswellenlängen zur evidenzbasierten Behandlung von Hauterkrankungen mittels einer photodynamischen Therapie unter Zuhilfenahme einer HSI- und cloudbasierten Heilungskontrolle. Die Hauptanwendungsgebiete sind die aktinische Keratose, eine Hautkrebsvorstufe, sowie die Behandlung von schwerer Akne, bei deren Entstehung Cutibacterium acne eine wichtige Rolle spielt. Das zu erstellende, modulare Behandlungsgerät wird völlig neue technologische Funktionalitäten enthalten, in dem erstmals der Zusammenhang zwischen Bestrahlungsparametern und Evidenz der Behandlung erkennbar, kontrollierbar und dokumentierbar sein wird. Ferner besitzt es ausgeklügelte LED-Beleuchtungsparameter und verfügt über sensorgestützte Systeme zur Abstandsmessung, zur Kühlung und Behandlungskontrolle.

AI-LUX

Projektleiter	Moisel, Jörg
Projekttitle	LED-Grundlagenuntersuchungen und Test der antimikrobiellen Wirkung verschiedener Wellenlängen
Kurztitel	AI-LUX
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.04.2023
Projektende	31.03.2026
Partner	Unternehmen

Kontinuierliche Verbesserung und evidenzbasierte Bewertung des Gangbildes bei Pathologien des Bewegungsapparates mit Hilfe eines KI-gestützten Sensorsystems am Beispiel der Peroneusparesse

In OrthoKI soll eine KI-gestützte, sensorbasierte Lösung zur patientenindividuellen Therapiebegleitung und -optimierung von Orthesenträger*innen entwickelt werden. Physiotherapeutische Übungen werden durch Sensoren erfasst, durch ein KI-System analysiert und bei Bedarf Korrekturhinweise ausgegeben. Das Gangbild wird durch Sensorik erfasst und durch ein KI-System analysiert, das wichtige Informationen

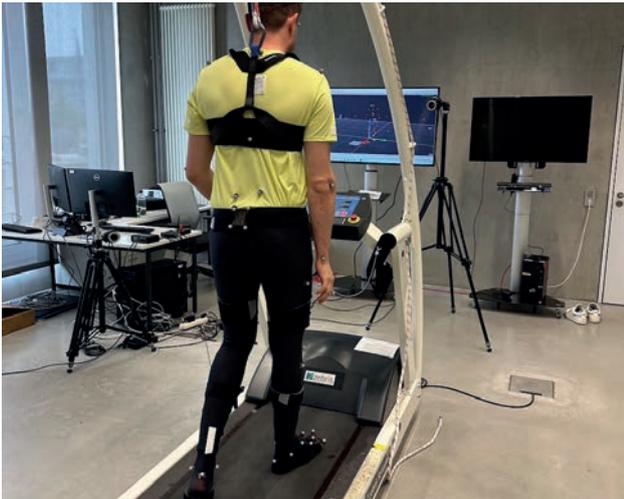


Abbildung 22 | Gang-Messung eines Probanden mit Kamera-System und Inertialsensoren zur Generierung von Trainingsdaten für das KI-System im Bewegungsanalyse-Labor der Forschungsgruppe Biomechatronik

OrthoKI

Projektleiter	Munz, Michael
Projekttitle	Kontinuierliche Verbesserung und evidenzbasierte Bewertung des Gangbildes bei Pathologien des Bewegungsapparates mit Hilfe eines KI-gestützten Sensorsystems am Beispiel der Peroneusparesse
Kurztitel	OrthoKI
Mittelgeber	Stiftung
Programmname	CZS Transfer 2023: Sensorik
Projektbeginn	01.06.2023
Projektende	31.05.2026

über den Behandlungsverlauf liefert. Durch eine zu entwickelnde Testprozedur werden Orthesen mechanisch charakterisiert. Damit werden mit einem speziellen muskuloskelettalen Simulationsmodell für die Orthese Vorhersagen über das resultierende Gangbild berechnet. Dies ermöglicht die patientenindividuelle Auswahl und Anpassung der Orthese. Neben einer verbesserten Heilung werden auch erhebliche Risiken wie Stürze und Überbelastungen reduziert.

Entwicklung eines neuartigen Transformiers zur gezielten Bildvorbereitung bei gescannten Textdokumente

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines neuartigen Verfahrens zur Verbesserung der automatischen Verarbeitung gescannter Dokumente durch Aufbereitung der Bildinformationen. Technische Innovation und Lösungsweg ist die Entwicklung eines neuartigen Transformer-KI-Systems und die Übertragung und Anwendung von Methodiken zum (Parameter-)



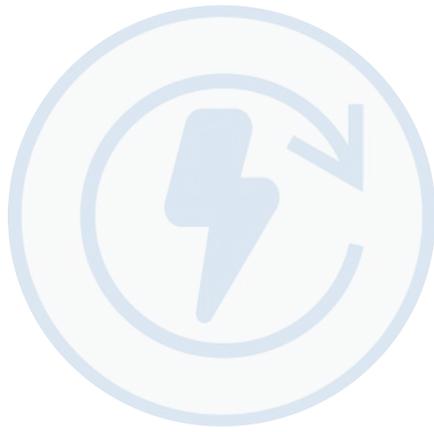
Abbildung 23 | Exemplarische Aufbereitung einer mit Smartphone erfassten Rechnung mit Hilfe von ASCEND zur weiteren Verarbeitung

ASCEND

Projektleiter	Munz, Michael
Projekttitle	Entwicklung eines neuartigen Transformiers zur gezielten Bildvorbereitung bei gescannten Textdokumente
Kurztitel	ASCEND
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.02.2024
Projektende	31.01.2026

NEU

effizienten Trainieren aus unterschiedlichen Kontexten wie der Sprach- und Textverarbeitung auf Vision Transformer Modelle. Dafür muss als zweiter Innovativer Kern im Projekt eine neuartige Loss-Function entwickelt werden, die auch das Ergebnis der Texterkennung in die Bewertung der Bildverarbeitung miteinbezieht.



3.2 PROFILFELD NACHHALTIGE ENERGIESYSTEME UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Die Energiewende ist und bleibt eine zentrale Aufgabe für unsere Region und unser Land. Die THU verfolgt unterschiedliche technologische und gesellschaftliche Lösungswege, um Energie klimaschonend, versorgungssicher, intelligent und effizient bereitzustellen und zu nutzen.

Dabei soll insbesondere die Verknüpfung der Sektoren Strom, Wärme, Speichertechniken und Verkehr durch zukunftsweisende Konzepte und Geschäftsmodelle weiter vorangetrieben werden. Alle Aktivitäten, deren Ziele maßgeblich Energieeffizienz, Klimaneutralität und Ressourcenschonung sind, sind im Profelfeld Nachhaltige Energiesysteme und Energiewirtschaft angesiedelt.



Qualifizierungsmaßnahmen Batterieökosystem Baden-Württemberg

Die THU wird in dem Projekt der Fragestellung zur thermischen Charakterisierung von Zellen nachgehen und die Grundlagen hierfür erarbeiten. Parallel wird eine Infrastruktur für anwendungsorientierte Remoteversuche aufgebaut. Hierbei steht die Untersuchung von elektrischen und thermischen Eigenschaften von Batteriezellen im Vordergrund. Die Zellcharakterisierung ermöglicht das Verhalten der Batteriezelle in einer bestimmten Anwendung zu erfassen und erlaubt die Entwicklung und Optimierung performanter und sicherer Batteriesysteme.

Weiterhin wird sich das Forschungsteam der THU mit der peripheren Batteriesystemtechnik in verschiedenen Anwendungsfällen auseinandersetzen, diese analysieren und aufbereiten. Innerhalb des Batteriesystems werden Varianten der Betriebsführung analysiert und Optimierungsmöglichkeiten für das Batterie- und Energiemanagement aufgezeigt. Einen weiteren Projektschwerpunkt bildet das Querschnittsthema Batteriesicherheit, das sich mit den Risiken und Gefahren von Batterien beschäftigt. Dies umfasst sowohl den Schutz der Benutzer*innen



Abbildung 24 | Zellprüflabor der THU (ab 2024 im neuen Energiepark der THU)

QualiBattBW

Projektleiter	Commerell, Walter
Projekttitle	Qualifizierungsmaßnahmen Batterieökosystem Baden-Württemberg
Kurztitel	QualiBattBW
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	Richtlinie „Förderung von Qualifizierungsmaßnahmen für die Batteriezellfertigung“
Projektbeginn	01.04.2023
Projektende	31.03.2028
Partner	Verbundprojekt mit 10 Partnern, u.a. ZSW, KIT, Fraunhofer IAO, Faunhofer IPA, HAW Heilbronn, Univ. Stuttgart IPV
Webseite	www.qualibatt-bw.de/

und Umwelt als auch die Sicherheit von Produkten, die mit Batterien betrieben werden. Die Batteriesicherheit ist insbesondere auch im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen ein wichtiger Aspekt. Die THU wird Schadensfälle und Risiken analysieren sowie Methoden und Maßnahmen zur Risikominimierung aufzeigen und aufbereiten. Unter anderem wird der Frage nachgegangen, inwieweit unsichere komplexe Zustände frühzeitig erkannt werden können, um das System in einem sicheren Zustand zu erhalten. Innerhalb des Projektes sind zwei Promotionen geplant.

Energie- und Antriebstechnik für Speicher mit sehr kleinen Energiemengen

Im Projekt werden von der THU „Energy Harvesting“ Methoden identifiziert, grundlegend analysiert und für eine Applikation mit kleinem Energiebedarf weiterentwickelt. Die identifizierten Prinzipien werden intensiv auf eigens entwickelten Prüfständen vermessen und für die Applikation aufbereitet. Des Weiteren werden Energiespeicher untersucht, die sehr kleine Energiemengen über eine längere Zeit aufnehmen und abgeben können. Ziel dieser Forschungsarbeiten ist es, verfügbare Technologien im Grenzbereich zu betreiben. Dazu werden spezielle Lade- / Entladeprofile erzeugt, um ausgewählte Speicher zu erproben.



Abbildung 25 | Energieautarkes Schliesssystem

TERMINUS

Projektleiter	Commerell, Walter
Projekttitle	Energie- und Antriebstechnik für Speicher mit sehr kleinen Energiemengen
Kurztitel	TERMINUS
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.05.2024
Projektende	30.04.2026
Partner	Unternehmen

NEU

Die THU integriert dabei Energieerzeuger, Speicher und Verbraucher zu einem Gesamtsystem.

Digitale Lösungen für die Interoperabilität von Flexibilitätsplattformen

Die Energiewende hin zu den Zielen für 2050 führt zu mehr Dezentralisierung, Sektorkopplung und Digitalisierung, wobei skalierbare digitale Flexibilitätsplattformen eine wichtige Rolle in diesem Prozess spielen. Ein gewisses Maß an Interoperabilität dieser Plattformen auf nationaler und internationaler Ebene sowie eine Standardisierung sind entscheidend für die Versorgungssicherheit und die Förderung einer wirtschaftlich effizienten, koordinierten Flexibilitätsallokation.

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung neuer digitaler Lösungen, die auf die Interoperabilität von Flexibilitätsplattformen abzielen und auf verschiedenen IKT-, Wirtschafts- oder Verfahrensmaßnahmen basieren. Um diese Lösungen abzuleiten, wird ein einzigartiger Anwendungsfall der grenzüberschreitenden und plattformübergreifenden Koordinierung von Flexibilität für Redispatch, Ausgleichsenergie und untertägige Märkte analysiert und getestet. Die digitalen Lösungen werden in einem Feldversuch zur technischen Evaluierung eingesetzt. Mögliche Wohlfahrtsgewinne durch Plattform-Interoperabilität und Standardisierung werden mit Hilfe von Markt- und Netzsimulationen gemessen.

Entwicklung großtechnischer Optionen zum Einsatz von grünem Wasserstoff auf Basis des Netzboosterkonzepts zur Erhöhung der Netzstabilität

Um im Rahmen der Energiewende den Neubau von Stromübertragungsnetzen auf ein Mindestmaß zu beschränken, sind bestehende Höchstspannungsleitungen nach Möglichkeit höher als bisher auszulasten. Netzbooster auf Basis von Großbatteriespeichern führen jedoch insbesondere bei hoher Speicherkapazität zu extremen Kosten, großem Platzbedarf und einem hohen Verbrauch knapper Ressourcen. Im Projekt wird ein innovatives Konzept eines Wasserstoff-Hybrid-Netzboosters entwickelt. Hier soll ein vergleichsweise kleiner Batteriespeicher durch einen großen Wasserstoffspeicher ergänzt werden. Es wird ein kleinskaliger Demonstrator



Abbildung 26 | Aufbau Gasturbine im Energiepark am Standort AEA

DigIPlat

Projektleiter	Graeber, Dietmar
Projekttitel	Digitale Lösungen für die Interoperabilität von Flexibilitätsplattformen. Teilvorhaben THU: Demonstrator für interoperable Flexibilitätsplattformen
Kurztitel	DigIPlat
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ERA-Net Joint Call 2020
Projektbeginn	01.05.2022
Projektende	30.04.2025
Partner	Karlsruher Institut für Technologie; Universität St. Gallen; Austrian Institute of Technology; Unternehmen
Webseite	www.digiplat.eu

HydrogREenBoost

Projektleiter	Graeber, Dietmar
Projekttitel	Entwicklung großtechnischer Optionen zum Einsatz von grünem Wasserstoff auf Basis des Netzboosterkonzepts zur Erhöhung der Netzstabilität
Kurztitel	HydrogREenBoost (H2REB)
Mittelgeber	Land – UM
Programmname	Zukunftsprogramm Wasserstoff BW
Projektbeginn	01.01.2022
Projektende	30.06.2024
Partner	ZSW, KIT, Unternehmen

eines Wasserstoff-Hybrid-Netzboosters aufgebaut und im Detail erprobt. Insbesondere die integrierte Steuerung des komplexen Zusammenspiels aller Komponenten eines Wasserstoff-Hybrid-Netzboosters erfordert hier Forschungsaufwand. Ziel des Projekts ist ein funktionierender Prototyp mit Simulationsmodellen, die die Gesamtfunktionalität beschreiben und als Basis für weitere Entwicklungen dienen.

Aufbau einer Mehrwertplattform für die digitale Energiewende

eMpowerSYS steht für die Fähigkeit des intelligenten Messsystems, Mehrwerte abzubilden und zielt auf die Sektorenkopplung auf der Kundenseite ab, d.h. die vor den Klimazielen notwendige Elektrifizierung in den Sektoren Wärme und Mobilität. Das Projekt unterstützt den Aufbau einer sicheren digitalen Infrastruktur, um den netzseitigen Herausforderungen der weiteren Energie- und Verkehrswende zu begegnen und eine effiziente Ausnutzung der bestehenden Verteilnetze zu unterstützen.



Abbildung 27 | Durchführung eines Laborversuchs

eMpowerSYS

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitel	Aufbau einer Mehrwertplattform für die digitale Energiewende; Teilvorhaben THU: Test der Mehrwertanwendungen im Smart Grid Labor
Kurztitel	eMpowerSYS
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	7. Energieforschungsprogramm: Digitalisierung Energiewende
Projektbeginn	01.07.2022
Projektende	30.06.2025
Partner	Verbundprojekt mit 8 Partnern

Multi-Level-Testumgebung zur Untersuchung von Smart Grid-Systemen

Die geplanten Investitionen in den Ausbau des Smart Grid Labors der THU zu einer Multi-Level-Testumgebung für Smart Grid-Systeme zielen auf die Entwicklung und den stufenweisen Test der Smart Grid-Infrastruktur für den grundlegenden Aufbau zellulärer Strukturen eines dezentralen Energiesystems ab. Es wird sich neben dem Aufbau der Multi-Level-Testumgebung auch mit der Entwicklung von Konzepten für die Datenverarbeitung und zur Betriebsführung beschäftigt. Die komplexen Laboraufbauten erfordern fundierte Kenntnisse im Betrieb von IT-Systemen und der Energieinformatik. Der Aufbau der mehrschichtigen Multi-Level-Testumgebung basiert auf drei sich gegenseitig ergänzenden Ebenen:

- Der Ausbau der Simulationsebene umfasst den Aufbau eines High Performance Computing Nodes zur gleichzeitigen Analyse des elektrischen Verhaltens und der Kommunikation und Interaktion der Komponenten zur realitätsnahen Bewertung dezentral ausgeführter Algorithmen.
- Der Ausbau der Laborebene umfasst die Investition in ein Smart Grid Operation Center sowie die Erweiterung der Messsysteme. Mit der Laborebene wird der Reifegrad von Smart Grid-Komponenten für den Einsatz in zellulären Systemen erhöht.
- Der Feldtest stellt die dritte Ebene der Multi-Level-Testumgebung dar. Auf dem THU-Campus wird das Energiesystem um einen micro-grid-controller inkl. Schwarzstartfähigkeit erweitert sowie Testsysteme für bidirektionales Laden von E-Fahrzeugen integriert. Im Testgebiet Hittistetten wird die zelluläre Kommunikation auf Basis des 450 MHz-Netzes mit Smart Meter-Infrastruktur in drei Ortsnetzen ausgebaut und erprobt.



Abbildung 28 | Inbetriebnahme einer bidirektionalen E-Ladesäule.

DFG Großgeräte

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitel	Multi-Level-Testumgebung zur Untersuchung von Smart Grid-Systemen
Kurztitel	DFG Großgeräte
Mittelgeber	DFG
Programmname	Großgeräteaktion für Hochschulen der Angewandten Wissenschaften 2022 (GGA-HAW 2022)
Projektbeginn	01.01.2023
Projektende	31.12.2025

Messsysteme für Großerzeugungs-Anlagen

Zur Erreichung der Klimaziele werden neue erneuerbare Erzeugungsmengen benötigt. Über ein intelligentes Messsystem (iMSys) können Anlagen sicher informationstechnisch angebunden und für die Netzintegration sowie Vermarktung gesteuert werden. Bislang ist dies für kleinere Erzeugungsanlagen möglich. Im Projekt MeGA wird ein Konzept entwickelt und erprobt um auch Großerzeugungsanlagen in die Messung und bidirektionale Kommunikation des Smart Meter Gateways einzubinden. Der Schwerpunkt der THU liegt in der Konzeption und der Durchführung von Tests der im Projekt entwickelten Anwendungen im Smart-Grid-Labor und der Simulationsumgebung der THU auf der Informations-, Kommunikations- und Funktionsebene. Im Smart-Grid-Labor der THU wird dazu eine virtualisierte Simulationsumgebung eingerichtet, die die Implementierung und das Testen von Anwendungen und Komponenten der Smart-Meter-Infrastruktur ermöglicht. Die THU wird auch aus akademischer Sicht Unterstützung bei der Klärung von Anforderungen und der Spezifikation der Systemimplementierung leisten. Darüber hinaus können die im MeGA-Projekt geplanten Neuentwicklungen mit der aufgebauten Simulationsumgebung

MeGA	Projektleiter	Heilscher, Gerd
	Projekttitle	Messsysteme für Großerzeugungs-Anlagen; THU-Teilvorhaben: Definition der Testfälle, Systemlandschaft und Anforderungen an die Laborumgebung
	Kurztitel	MeGA
	Mittelgeber	Bund – BMWK
	Programmname	7. Energieforschungsprogramm: Digitalisierung der Energiewende
	Projektbeginn	01.10.2023
	Projektende	30.09.2026
	Partner	Verbund mit 5 Partnern: HAW Albstadt-Sigmaringen; Fraunhofer IEE; Unternehmen

getestet und validiert werden. Insbesondere für die CLS-Steuerung in Kombination mit dem SMGW wird ein Virtualisierungskonzept entwickelt und erprobt, welches die Skalierbarkeit der Erzeugungseinheiten auf der Basis der Nutzung internationaler Normen und Standards berücksichtigt.

Smooth, reliable and Dispatchable Integration of PV in EU Grids

SERENDI-PV zielt auf Innovationen in Richtung der Erhöhung der Lebensdauer, Zuverlässigkeit, Leistung und Rentabilität der PV-Erzeugung ab sowie auf eine nutzerfreundliche und umfassende Einbindung von Photovoltaik in die Netze. Der Fokus liegt hierbei auf der Verbesserung der Netzstabilität und der intelligenten Kommunikation innerhalb des Netzes. Hierfür wird sowohl ein Monitoring für die Daten im Netz aufgebaut und eine Qualitätskontrolle entwickelt, als auch Methoden für die Beurteilung der Zuverlässigkeit von Komponenten und Teilsystemen entworfen. Die Innovationen werden insbesondere im Hinblick auf die neuen Photovoltaikanwendungen, wie bifaciale PV, schwimmende PV und BIPV, entwickelt. Ziel ist die Schaffung einer kollaborativen Plattform für Modellierung, Datenanalytik, Qualitätskontrolle, Datenbanken und Netzintegration. Die Lösungen werden auf Basis der Daten von fast 500.000 PV-Anlagen entwickelt und evaluiert, die innerhalb des Konsortiums überwacht werden und ein breites Spektrum an Systemgrößen und -typen repräsentieren.

SERENDI PV	Projektleiter	Heilscher, Gerd
	Projekttitle	Smooth, RELiable aNd Dispatchable Integration of PV in EU Grids
	Kurztitel	SERENDI PV
	Mittelgeber	EU
	Programmname	EU Horizon 2020
	Projektbeginn	01.10.2020
	Projektende	30.09.2024
	Partner	Verbund mit 19 Partnerinstitutionen aus der EU
Webseite	https://serendipv.eu/	

Erforschung von Lösungen zur Transformation der beteiligten (IT-)Teilsysteme des Verteilnetzes zu einem intelligenten Stromnetz

Das Projekt dient der Erforschung von Lösungen zur Transformation der am (IT-)System des Verteilnetzes beteiligten Teilsysteme hin zu einem intelligenten Stromnetz (Smart Grid). Im Rahmen der Arbeit werden die Ergebnisse verschiedener Forschungsprojekte der THU im Themenbereich Digitalisierung, Automatisierung und Standardisierung von (IT-)Systemen für den Betrieb des Verteilnetzes zusammengeführt und sollen eine innovative Basis für Netz und Netzbetrieb der Zukunft ergeben.

Energieinformatik

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitel	Erforschung von Lösungen zur Transformation der beteiligten (IT-)Teilsysteme des Verteilnetzes zu einem intelligenten Stromnetz (Smart Grid)
Kurztitel	Sonderprojekt Energieinformatik
Mittelgeber	privat
Projektbeginn	01.09.2022
Projektende	31.08.2025
Partner	Unternehmen

Accu4Vehicle&Grid

Das Gesamtziel des Projekts Accu4Vehicle&Grid ist ein innovatives Akkumulator-Infrastruktursystem, das Methoden für eine hohe Durchdringung des Verteilnetzes (Mittel- und Niederspannungsebene) mit kommerziellen Elektrofahrzeugen implementiert und speziell auf den kommunalen Sektor abzielt, um diese Herausforderungen zu bewältigen. An der THU erfolgt die kommunikationstechnische Verbindung zwischen den lokalen Anwendungen und der Verteilnetzleitwarte. Aktuell wird ein detaillierter Vergleich unterschiedlicher international standardisierter Datenmodelle für die Kommunikation mit dezentralen Energiesystemen in Smart Grids erarbeitet.

Accu4Vehicle&Grid

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitel	Accu4Vehicle&Grid
Kurztitel	Accu4Vehicle&Grid
Mittelgeber	Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)
Projektbeginn	01.03.2023
Projektende	31.08.2025

Distributed Renewable Energy For Balance Reserve

Das Projekt ermöglicht eine Testkampagne im Wechselrichter-Labor eines Projektpartners durchzuführen. Es wird dabei eine Kommunikationsstrecke zur Steuerung eines Wechselrichters sowie einer E-Auto Ladesäule erprobt, wobei echte Komponenten der Smart Meter Infrastruktur genutzt werden. Über das Forschungsprojekt können Verbesserungen an der



Abbildung 29 | Testdurchführung erfolgreich gemeistert

DRE4BR

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitel	Distributed Renewable Energy For Balance Reserve
Kurztitel	DRE4BR
Mittelgeber	EU H2020 (über Partner)
Programmname	EU-ERIGrid 2.0 - Lab Access
Projektbeginn	30.07.2024
Projektende	31.01.2025
Partner	Verbund mit 20 Partnern

NEU

Testautomatisierung, Auswertung, Dokumentation sowie den eingesetzten Applikationen umgesetzt werden.

GetmyWallboxNow

Die (Schnell-)Ladung von E-Mobilen führt zu einer deutlichen Veränderung der Lastprofile der Haushalte. Für extreme Lastsituationen (z.B. Laden vieler Fahrzeuge am Feierabend) sind die Stromnetze nicht ausgelegt. Zudem haben Stromnetzbetreiber meist auch keine Information über die privaten Ladepunkte in ihrem Stromnetz. Die aktuell von den Netzbetreibern vorgesehene Lösung ist ein teurer Ausbau der Stromnetze. Das Projekt will deshalb E-Mobilität mit flexibler Ladeleistung verbinden und so einen alternativen Weg entwickeln, über den viele gleichermaßen Zugang zum Ladestrom haben, dieser aber intelligent auf die Nutzer*innen verteilt wird.



Abbildung 30 | Die Projektidee „GetMyWallboxNOW“ baut die Interaktion mit Bürger*innen und Stadtwerken über eine digitale Plattform auf.

GetmyWallboxNow

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitle	GetmyWallboxNow (Ulm-4CleverCity)
Kurztitel	GetmyWallboxNow
Mittelgeber	BMI (über Partner)
Programmname	Smart City Zuschuss (436) über KfW
Projektbeginn	01.07.2022
Projektende	30.06.2025
Partner	Stadt Ulm

Die THU entwickelt in dem Projekt einen Service für eine hausanschlussstarke Bewertung der verfügbaren Ladeleistung in Kombination mit der Information zum Solardachpotential für eine regenerative Ladung der E-Fahrzeuge. Darüber hinaus wird für die Nutzer*innen auch die Steuerung der Ladeleistung mit dem Smart Meter Gateway erläutert. Das Teilprojekt der THU ist als sogenannte „langfristige Maßnahme“ in der durch das BMI geförderten Smart City Strategie der Stadt Ulm verankert.

Earth Observation for Energy Risks

Mit Satellitendaten aus dem Weltall Prognosen für die Solarenergie auf der Erde erstellen: Damit befasst sich das Projekt EO4ER. Die Europäische Weltraumorganisation (ESA) hat es als Teil der Destination Earth (DestinE) Initiative ausgewählt. Die THU arbeitet in dem Projekt gemeinsam mit europäischen Partnerunternehmen an Anwendungen für einen digitalen Zwilling der Erde für den Energiesektor.



Abbildung 31 | ESA Digital twin Earth Components: Open Science meeting ESA-ESRIN Frascati Rome Italy.

EO4ER

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitle	Earth Observation for Energy Risks
Kurztitel	EO4ER
Mittelgeber	ESA - European Space Agency
Programmname	Digital Twin Earth Programms
Projektbeginn	15.11.2024
Projektende	15.11.2025
Partner	Unternehmen

NEU

Das Projekt konzentriert sich auf zwei Hauptanwendungsfälle:

1. Prognosen zur kurzfristigen Stromerzeugung durch PV-Anlagen, um Risiken im aktiven Betrieb hoch ausgelasteter Niederspannungsnetze abzusichern. Grundlage dafür sind aktuelle Daten der neuen Meteosat Third Generation (MTG) Satelliten.
2. Lokale Anwendung von Klimaprojektionen zur Ermittlung von Risiken für große PV-Anlagen durch extreme Wetterlagen sowie Veränderungen des Solarenergiepotenzials.

Connect, Assist & Control: Transparenz und Systemstabilität für Smart Energy Systeme

Ziel des Projekts CACTUS ist die optimierte Netzauslastungsbewirtschaftung und Energienutzung im Verteilnetz, durch das Heben von Flexibilitätspotentialen am Beispiel von Ladeclustern und Quartieren. Kernelement sind Anreize in Form von (virtuellen) Preissignalen, die dezentralen automatisierten Anlagen automatisiert zur Verfügung gestellt werden. Einerseits kann dadurch Strom günstiger bezogen werden, andererseits ist es am Beispiel von Ladeclustern möglich, höhere Anschlussleistungen ohne Netzausbau freizugeben. Durch gezielte Kommunikation (Connect) werden Netzbetreiber unterstützt (Assist), erstens die mögliche Zulassung von weiteren Anlagen unter Einbezug von deren Flexibilität im Netz zu prüfen und zu bestätigen und zweitens prognostizierte Netzengpässe zu visualisieren und durch geeignete (virtuelle) Preissignale aufzulösen (Control). Zur Umsetzung wird ein Assist & Control Algorithmus entwickelt. Weiterhin werden Schnittstellen zum Energiemanagement (EMS) von dezentralen Anlagen (Quartieren, Ladeparks) mit regelbaren Bezugs- bzw. Einspeiseleistung entwickelt und genutzt. Im Fall von

CACTUS

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitle	Connect, Assist & Control: Transparenz und Systemstabilität für Smart Energy Systeme
Kurztitel	CACTUS
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	7. Energieforschungsprogramm
Projektbeginn	01.01.2023
Projektende	31.12.2025
Partner	Verbund mit 9 Partnern, u.a. ZSW, EVU und Unternehmen

Ladeparks können Fahrplänen bzw. Streckeneinsatzplanung von Flottenbetreibern in das Management der Flexibilität einbezogen werden. Die Ergebnisse dieser Entwicklungen werden bei den beteiligten Stadtwerken umgesetzt und in Feldtests evaluiert.

Interoperables Management für Bidirektionales Laden

Der Fokus von InterBDL liegt auf Interoperabilität und offenen Standards an den jeweiligen Schnittstellen, um die zukünftigen Anwendungsfälle für bidirektionales Laden technisch, ökonomisch sowie regulatorisch sinnvoll in das bestehende Energieversorgungssystem einzubinden. Feldtests sowie die Ergebnisse von wirtschaftlichen, regulatorischen und soziokulturellen Analysen werden in Handlungsempfehlungen für Stakeholder in Politik, Regulatorik, Standardisierung und Normung, Industrie und Forschung sowohl aus dem Bereich der Automobilwirtschaft als auch der Energiewirtschaft überführt. Kernziele des Projektes sind: (1) Die Vereinbarkeit

InterBDL

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitle	Interoperables Management für Bidirektionales Laden. THU-Teilvorhaben: Projektkoordination und Systemtest der interoperablen Wirkkette
Kurztitel	InterBDL
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Elektromobilität, Förderrichtlinie - ElektroMobil
Projektbeginn	01.07.2023
Projektende	30.06.2026
Partner	Verbund mit 8 Partnern, u.a. DLR, Unternehmen
Webseite	www.thu.de/InterBDL

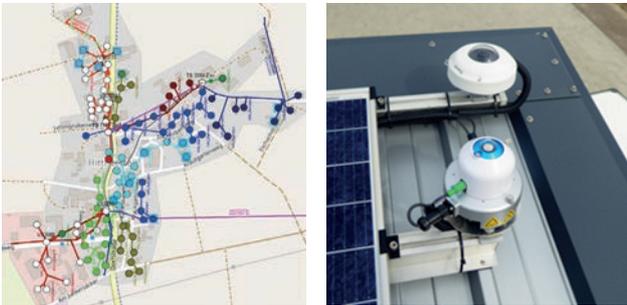


Abbildung 32 | Erweiterung des Smart Grid Labors um Ladeinfrastruktur zur Untersuchung von bidirektionalen Ladevorgängen bei Elektro-Fahrzeugen

von netzdienlichem und marktorientiertem Laden und Rückspeisen im Hinblick auf angestrebte Geschäftsmodelle zur Integration dezentraler Flexibilität, (2) die Betrachtung der gesamten Wirkkette in ihren einzelnen Elementen und Befähigungsprüfung aller Schnittstellen zur Umsetzbarkeit bidirektionalen Ladens, (3) die umfassende technische Umsetzung der Wirkkette.

Analyse und Bewertung von Methoden zur Bestimmung solarer Ressourcen und Vorhersagen für die Netz- und Marktintegration von Solarenergie

Ziel des Projekts ist die Untersuchung und Bewertung von aktuellen Modellen zur Bereitstellung von Solarstrahlungsdaten und -prognosen. Diese Daten und Prognosen werden benötigt, um die Netzintegration hoher Solarenergieanteile zu unterstützen, und zur langfristigen Ertragssicherheit von Solarkraftwerken beizutragen. Durch steigende Solarenergieanteile, die sich ändernde Photovoltaik (PV)-Technologie und den voranschreitenden Klimawandel muss auch die Ressourcenanalyse entsprechend weiterentwickelt werden. Im Fokus stehen neuartige PV-Technologien (z.B. Bifacial PV, Floating PV und Agri PV), die sich ändernden typischen Klimabedingungen, Extremwetterereignisse und Vorhersagegenauigkeit.



Abbildungen 33/34 | Cloud camera installed in field test Hittstetten (rechts), Grid model of the Demo Site Hittstetten for the analysis and evaluation of solar forecast for the Grid (links); Quelle: THU

SOLREV 2

Projektleiter	Heilscher, Gerd
Projekttitle	Analyse und Bewertung von Methoden zur Bestimmung solarer Ressourcen und Vorhersagen für die Netz- und Marktintegration von Solarenergie
Kurztitel	SOLREV 2
Mittelgeber	Bund – BMWK (THU über F&E-Unterauftrag)
Programmname	7. Energieforschungsprogramm
Projektbeginn	31.12.2024
Projektende	31.10.2026
Partner	Verbundprojekt mit Fraunhofer ISE, DLR und weiteren Partnern

NEU

„Bottom Device“ Entwicklung für (flexible) Tandemsolarzellen basierend auf industriekompatiblen CIGS Verbindungshalbleitern

In indu-bottomCIGS sollen Dünnschicht-Tandemsolarzellen (Perovskit-CIGS) charakterisiert und optimiert werden. Mit solchen Tandemzellen sind Wirkungsgrade über 30 % im Fokus. Die THU wird in ihrem Teilvorhaben die Langzeitstabilität dieser Solarzellen erforschen und optimieren und konzentriert sich auf die Themen Metastabilitäten, Hochtemperaturstabilität sowie PID. Diese Degradationsmechanismen wurden an Tandemsolarzellen bis dato nur äußerst unzureichend untersucht.

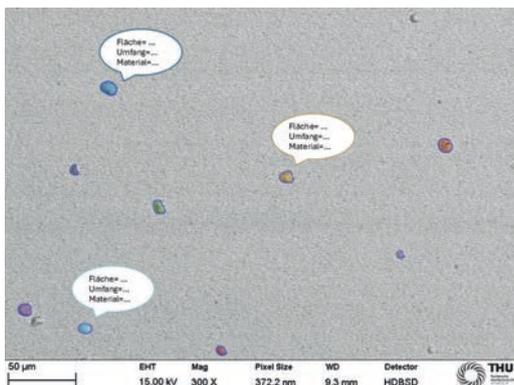


Abbildung 35 | Automatische Analyse von Unreinheiten einer CIGS-Solarzelle im Rasterelektronenmikroskop der THU. Die Segmentierung und Klassifizierung erfolgt durch KI-Methoden, die in ibCIGS entwickelt werden; Quelle: THU

indu-bottomCIGS

Projektleiter	Mantz, Hubert
Projekttitle	„Bottom Device“ Entwicklung für (flexible) Tandemsolarzellen basierend auf industriekompatiblen CIGS Verbindungshalbleitern
Kurztitel	indu-bottomCIGS
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	Energie2020
Projektbeginn	01.05.2024
Projektende	30.04.2026
Partner	Verbundprojekt mit Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie, ZSW und Unternehmen

NEU

Aufgrund modifizierter Prozesse und Materialzusammensetzungen für Tandemsolarzellen müssen diese Mechanismen sehr detailliert untersucht werden, um die Langzeitstabilität zu gewährleisten.

Primärenergetisches, thermisches und lichttechnisches Langzeitverhalten eines großen Passivhauses

Das Energon als Büro-Passivgebäude soll in seinem primärenergetischen und gebäudeklimatischen Langzeitverhalten weiter analysiert und durch Einsatz geeigneter Simulationssoftware bezüglich eines Einsatzes in anderen Klimaregionen der Erde bewertet werden. Durch eine umfassende Zusammenführung und Auswertung aller bisher erfassten Messdaten und Erkenntnisse soll eine abschließende Einordnung des Gesamtprojekts sowie eine Analyse der Übertragbarkeit der Erkenntnisse auf vergleichbare Objekte weltweit erfolgen.

ENERGON

Projektleiter	Mengedoht, Gerhard
Projekttitle	Primärenergetisches, thermisches und lichttechnisches Langzeitverhalten eines großen Passivhauses
Kurztitel	ENERGON
Mittelgeber	Stiftung
Projektbeginn	01.07.2022
Projektende	31.12.2023

Employability enhancement in the field of renewable energies, on the basis of closer collaboration between university and industry

Gemeinsam mit drei europäischen und drei technischen Universitäten in Südafrika zielt das Projekt EURYDICE darauf ab, in Südafrika den Wandel in der Energieversorgung herbeizuführen. Im Projekt geht es darum, ein neues Energiekonzept zu entwickeln, das auf Basis der Gegebenheiten vor Ort erneuerbare Energien erschließt und nutzt. Es werden die Auswirkungen auf die regionale Industrie und Wirtschaft ebenso erforscht, wie die Investitionsnotwendigkeiten in Verteilnetze und andere Infrastrukturmaßnahmen (Beschäftigung, neue Bildungskonzepte, etc.). Basierend auf der Infrastruktur in den Off-Grid-Regionen soll ein Ausbildungs- und Nutzungskonzept entwickelt werden, auf dem eine möglichst selbständige und nachhaltige Energieversorgung möglich ist.

EURYDICE

Projektleiter	Otto, Marc-Oliver
Projekttitle	Employability enhancement in the field of renewable energies, on the basis of closer collaboration between university and industry
Kurztitel	EURYDICE
Mittelgeber	EU
Programmname	EAC/A03/2018 Capacity Building EU
Projektbeginn	01.01.2020
Projektende	01.04.2024
Partner	Technikum Wien, Central University of Technology, Durban University of Technology, TU Budapest, Unternehmen

Flexible interoperable Wasserstofflogistik

Das Projekt erforscht ein in der Praxis umsetzbares dezentrales Konzept zur Speicherung, Verteilung und Nutzung zur Sektorkopplung von dezentral erzeugtem grünem Wasserstoff. Ausgangspunkt ist die Notwendigkeit einer unterstützenden dezentral organisierten Wasserstoffherzeugung und Verwertung in allen Sektoren, auch für nicht durch zentrale Versorgungspfade erreichbare Regionen. Entscheidend ist die Interoperabilität, d.h. die Verbindung unterschiedlicher Erzeuger-, Speicher- und Verbraucherkonzepte mit unterschiedlichen technischen Parametern. Die Innovation dieses Projekts besteht in der Erforschung praxisnaher Methoden zur Umsetzung dieser Interoperabilität bei den Beteiligten. Die Sichtbarkeit und Akzeptanz der Wasserstofftechnologie in der Gesellschaft wird berücksichtigt und aus den Modellanwendungen auf weitere Regionen übertragbar gestaltet.

H2Flex

Projektleiter	Renze, Peter
Co-Leitung	Schlick, Michael
Projekttitle	Flexible interoperable Wasserstofflogistik
Kurztitel	H2Flex
Mittelgeber	Land – MWK / EFRE
Programmname	PAN HAW BW
Projektbeginn	01.10.2023
Projektende	30.09.2027
Partner	Hochschule Reutlingen (Koordinator), Hochschule Esslingen

Wasserstoff für Fahrzeuge, Industrie, Verteilung, Erzeugung

In dem Projekt sollen erste Anwendungen für Wasserstoff in der Region Mittlere-Alb-Donau umgesetzt werden. Diese Umsetzung soll wissenschaftlich bewertet werden. Das Projekt teilt sich hierzu in Teilprojekte, sog. Leuchttürme, auf.

Das Themenfeld Mobilität wird im **Teilprojekt „H2-ToGo“** bearbeitet. Prof. Schlick leitet dieses Teilprojekt. Die THU arbeitet hierin an der Fragestellung der Auslegung von H2-Nutzfahrzeugen. Insbesondere sollen Fragen der Dimensionierung von H2-Speichern und Fahrzeug-Batterien beantwortet werden. Aktuelle Fahrzyklen sind reine Fahrzyklen und berücksichtigen weder Stand- und Ladezeiten noch Nebenverbraucher (z.B. hydraulische Arbeitsmaschinen). Dementsprechend sind typischerweise auch die Rollenprüfstände ausgelegt. Im Rahmen der THU-Forschungsarbeiten im Projekt sollen hierfür gemeinsam mit den Projektpartnern Fahr- und Lastzyklen erfasst und repräsentative Zyklen erarbeitet werden. Für die Reproduzierbarkeit dieser Zyklen auf dem Rollenprüfstand muss dieser geeignet um hydraulische und elektrische Quellen und Senken erweitert werden. Darüber hinaus müssen Simulationsmodelle entwickelt werden, auf deren Basis dann die Optimierung der Dimensionierung erfolgen kann.

Durch das **Teilprojekt H2-Grid**, bearbeitet von Prof. Renze, soll eine optimierte Gebäudetechnik auf Basis der Wasserstoffproduktion erforscht werden, um eine erhöhte Flexibilität in der Energieversorgung im Kontext des Netzverbands und der Netzdienlichkeit zu ermöglichen. Die Innovation des Projekts besteht in der optimierten Betriebsführung durch ein sektorübergreifendes, prognosebasiertes Demandmanagement, das die Verfügbarkeit von grünem Strom einerseits und die Wasserstoff- und Wärmebedarfe andererseits berücksichtigt und so zu einem ökonomisch und ökologisch optimierten Betrieb führt. Zusätzlich werden Aspekte wie die Netzdienlichkeit des Anlagenbetriebs berücksichtigt. Dabei werden die besonderen Rahmenbedingungen im Gebäudebetrieb von Energie-Effizienzhaus-Plus-Bauten mit Wärme- und Kältespeicher als Grundlage eines Wärmenetzes berücksichtigt. Hierfür wird ein Energiesystem mit u.a. Elektrolyseur, Wasserstoffspeicher, Brennstoffzelle sowie einem elektrochemischen Speicher betrachtet.

H2-Wandel / H2-ToGo / H2-Grid	Projektleiter	Renze, Peter; Schlick, Michael
	Projekttitle	Wasserstoff für Fahrzeuge, Industrie, Verteilung und Erzeugung Teilprojekt Prof. Schlick: H2-ToGo Teilprojekt Prof. Renze: H2-Grid
	Kurztitel	H2-Wandel (H2-ToGo / H2-Grid)
	Mittelgeber	Land – UM / EFRE
	Programmname	Modellregion Grüner Wasserstoff BW
	Projektbeginn	01.07.2022
	Projektende	28.02.2027
	Partner	19 Partner, u.a. ZSW, HWK Ulm; Stadt Ulm; HAW Reutlingen
Webseite	https://h2-wandel.de/	

Es wird insbesondere der netzdienliche Betrieb eines Elektrolyseurs zur Produktion von Wasserstoff für eine regionale H2-Logistik mit der energieflexiblen Rückverstromung im Gebäudenetz verglichen und der elektrochemischen Speicheralternative gegenübergestellt. Die Einbindung der Wärme aus der Elektrolyse sowie bei Betrieb der Brennstoffzelle in das Wärmenetz des Gebäudes unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen der Pufferspeicher stellt eine weitere Herausforderung dar, die Gegenstand der Forschung sein wird. Weiterhin werden die folgenden wissenschaftlichen bzw. technischen Ziele verfolgt:

- Erfassung von Messdaten für die Flexibilisierung auf Basis von iMSys, CLS-Gateways sowie der Gebäudeleittechnik,
- Nutzung von Wetterstationen und Wetterprognosen für die Betriebsoptimierung,
- Aufbau einer Interaktion mit den Netzen und Strommärkten durch Einsatz von iMSys und CLS-Gateways,
- Wirtschaftlichkeitsanalyse unter Einbeziehung der Erfahrungen mit den C/sells-FlexPlattformen und ähnlichen Basisinstrumenten aus dem Forschungsprojekt C/sells.



3.3 PROFILFELD INGENIEURWISSENSCHAFTEN UND MODERNE MOBILITÄT

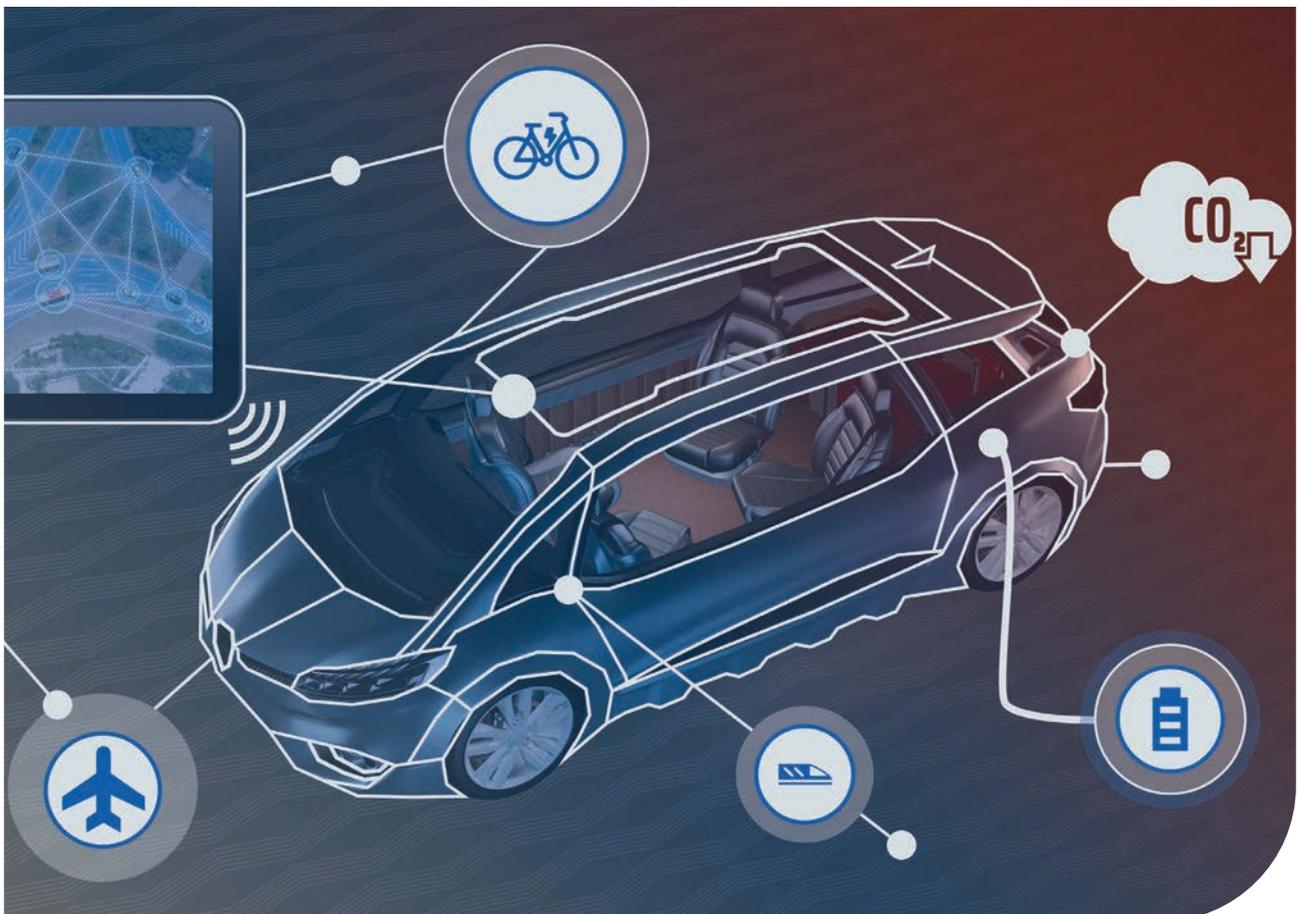
Mit diesem Profildfeld wird die große Zukunftsaufgabe einer sicheren, vernetzten und sauberen Mobilität in den Mittelpunkt gestellt.

Zu den an der THU betrachteten Aspekten der modernen Mobilität gehören zum Beispiel die Vernetzung der verschiedenen Verkehrsträger, die eingesetzten Materialien, zuverlässige Sensorik und Elektronik, der Einsatz lernender und sicherer automatisierter Systeme, elektrische und weitere alternative Antriebssysteme, die Optimierung der Antriebe sowie die Emissionsreduzierung. Mit dem Profildfeld orientiert sich die Hochschule stets an den aktuellen Entwicklungen und trägt neue



Mobilitätslösungen mit.

Verschiedene ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, angefangen von konstruktiven und materialwissenschaftlichen Fragen über die Werkstoff- und Fertigungstechnik bis zur Planung und Steuerung von Produktionen, sind ebenfalls dem Profildfeld zugeordnet. Diese spielen vor allem in der Konstruktion und Produktion von Fahrzeugen eine Rolle, aber auch in unseren anderen Forschungsgebieten. In den Bereich fallen zudem die Erforschung, Erprobung und Verbreitung von Industrie-4.0-Lösungen und Smart Services, aber auch die Entwicklung hybrider Produkte und Prozesse. Sämtliche Aktivitäten stehen stets unter Betrachtung der mechanischen Grundlagen der Systeme und des Maschinenbaus sowie der Fahrzeugtechnik.



Modellierung und Implementierung eines Vorgehensmodells und einer Systemplattform für das Lifecycle Assessment (LCA) für kleine und mittelständische Unternehmen

Kleine und mittelständische produzierende Unternehmen (KMU) sollen durch das Projekt in die Lage versetzt werden, den Environmental Footprint ihrer Produkte innerhalb umfangreicher Lieferketten zu bestimmen und Reduktionspotentiale zu finden. Der Kerngedanke von LCA4All ist es, den Forschungsstand zum Lifecycle Assessment (LCA) in die Praxis zu überführen und eine innovative LCA-Software zur bedarfsgerechten Durchführung des LCA in Lieferketten von KMU aufzubauen und in Unternehmen zu erproben. Ergänzend dazu wird ein Leitfaden für die pragmatische Durchführung des LCA erstellt und in Unternehmen als Transferpartnern validiert.

LCA4All

Projektleiter	Geier, Sebastian
Projekttitel	Modellierung und Implementierung eines Vorgehensmodells und einer Systemplattform für das Lifecycle Assessment (LCA) für kleine und mittelständische Unternehmen
Kurztitel	LCA4All
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	DATI-Pilot
Projektbeginn	01.10.2024
Projektende	31.03.2026
Partner	Unternehmen
Webseite	www.thu.de/lca4all

NEU

Entwicklung eines Versuchsstandes mit Heißdrahtzuführung zur Erforschung des optimalen Prozessfensters

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines neuen MSG-Auftragsschweißverfahrens für Verschleißschutzanwendungen, das – im Vergleich zum konventionellen MSG-Verfahren – die Abschmelzleistung mehr als verdoppelt (≥ 12 kg/h) und die Aufmischung auf < 5 % reduziert. Die wichtigste Neuerung besteht darin, dass es erstmals mit solch hohen Abschmelzleistungen möglich ist, dünne Bleche (≤ 3 mm) mit einer deutlich höheren Produktqualität zu schweißen. Durch einen hohen Energieeintrag entsteht beim MSG-Verfahren ein starker Verzug, weshalb eine Bearbeitung von solchen dünnen Bauteilen aktuell nur bei geringen Drahtvorschüben möglich ist. Zur Realisierung des Projektziels wird ein externer Heißdraht eingesetzt, um den Energie- und Materialeintrag zu entkoppeln. Zudem wird auch eine ressourceneffiziente Verarbeitung von Wolframschmelzkarbid ermöglicht. Hierdurch werden die Verschleißigenschaften bestehender Schichtsysteme verbessert, da höhere WSC-Anteile (≥ 40 %) erzielt werden können. Im Ergebnis ermöglicht

AntiAbrasive

Projektleiter	Günther, Karsten
Projekttitel	Entwicklung eines Versuchsstandes mit Heißdrahtzuführung zur Erforschung des optimalen Prozessfensters und einer anwendungsrelevanten Prozess-Gefüge-Verschleiß-Matrix basierend auf flächigem Auftragschweißen (Teilprojekt THU)
Kurztitel	AntiAbrasive
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.09.2021
Projektende	29.02.2024
Partner	Unternehmen

hierdurch diese neuartige Prozessstrategie eine Verringerung der Materialkosten und der Prozessdauer um ca. 50 %.



Abbildungen 36/37 | Versuchsaufbau zum Heißdraht unterstützten MSG-Auftragschweißen (links), Hochgeschwindigkeitsaufnahme des Heißdraht unterstützten MSG-Prozesses (rechts); Quelle: THU

Grundlegende Untersuchungen zur in-situ-Legierungsbildung individuell angepasster Al-Legierungen

Für die additive Herstellung großvolumiger Al-Bauteile wird die lichtbogenbasierte additive Fertigung (WAAM) zunehmend interessant. Für das WAAM sprechen im Vergleich zum SLM die höheren Aufbaugeschwindigkeiten, der theoretisch unbegrenzte Bauraum, wodurch die Herstellung von Großbauteilen erst möglich wird, sowie die deutlich geringeren Anschaffungskosten im Vergleich zum SLM. Hinzu kommt die Verwendung von kostengünstigerem Draht, so dass alleine die Materialkosten im Vergleich zum Pulvereinsatz um etwa 1/3 verringert werden können. Dennoch hat sich das WAAM von Al-Legierungen für tragende Strukturen industriell noch nicht durchsetzen können. Gründe sind zum einen der hohe Energieeintrag während des Aufbauprozesses, wodurch die mechanischen Eigenschaften gemindert werden. Des Weiteren stehen für die Verarbeitung von Al-Legierungen nur eine begrenzte Anzahl an kommerziellen Drahtwerkstoffen zur Verfügung, wodurch das Einsatzspektrum stark eingegrenzt wird. Durch die Entwicklung einer auf Zweidrahttechnik

AddAlProd

Projektleiter	Günther, Karsten
Projekttitel	Grundlegende Untersuchungen zur in-situ-Legierungsbildung individuell angepasster Al-Legierungen mittels Zusatzdraht unterstütztem, additivem MSG-Schweißen unter besonderer Berücksichtigung der Prozess-Werkstoff-Interaktion
Kurztitel	AddAlProd
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.10.2023
Projektende	30.09.2025
Partner	Unternehmen

basierenden Prozessstrategie sollen qualitativ hochwertiger Al-Funktionsbauteile hergestellt werden.

Neue Titanlegierungen für reversible Zahnimplantate mit höchster Festigkeit

Übergeordnete Ziele des Gesamtvorhabens TiReZa sind die Erforschung der Titanlegierung TNTZ-O und deren Herstellung in einer schmelzmetallurgischen Verfahrensrouten sowie die Entwicklung einer neuartigen, reversiblen Zahnersatzlösung mit einem Verbindungselement aus TNTZ-O. An der THU erfolgt die mechanisch-technologische und tribologische Charakterisierung von TNTZ-O unter Berücksichtigung der Zusammensetzung, Herstellroute und Gefügeausbildung infolge thermomechanischer Behandlungsschritte. Die Superelastizität von TNTZ-O wird in zyklischen Zugversuchen quantifiziert. Das bisher unerforschte Ermüdungsverhalten des Werkstoffs wird in dynamischen Schwingversuchen untersucht, um die Lebensdauer und Zuverlässigkeit des neuartigen Verbindungselements und möglicher

TiReZa

Projektleiter	Häger, Andreas
Co-Leiter	Engleder, Thomas
Projekttitel	Neue Titanlegierungen für reversible Zahnimplantate mit höchster Festigkeit – Teilvorhaben: Werkstofftechnische Qualifizierung der Titanlegierung Ti-36Nb-2Ta-3Zr-0,3O (TNTZ-O) für Dentalanwendungen
Kurztitel	TiReZa
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	KMU-innovativ
Projektbeginn	01.08.2023
Projektende	31.07.2026
Partner	TU Braunschweig; Unternehmen

weiterer Anwendungen bewerten zu können. Die Erkenntnisse fließen in ein FEM-Materialmodell ein, welches das einzigartige Materialverhalten widerspiegelt und zum Zwecke der digitalen Produktentwicklung eingesetzt werden soll. Die Entwicklungsarbeiten der Unternehmenspartner werden durch die Bewertung von Bearbeitungsergebnissen aus spanender Fertigung sowie im Bereich der Medizinprodukttestung unterstützt.

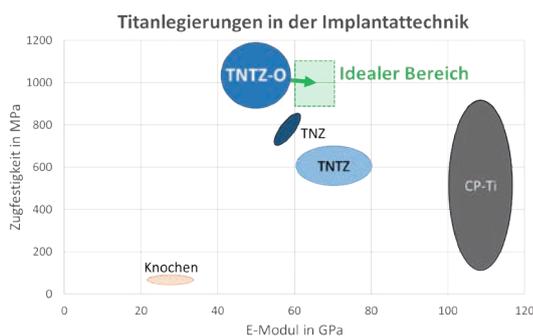
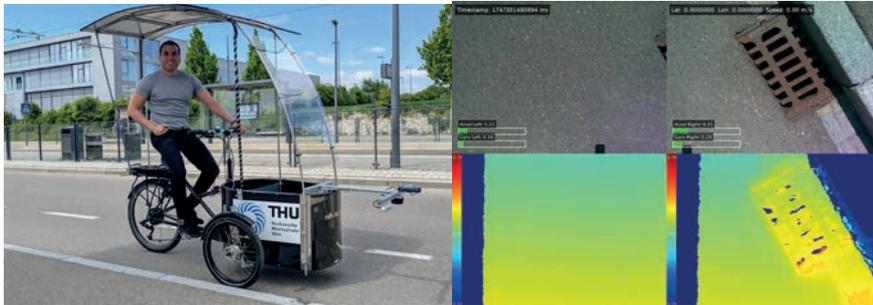


Abbildung 38 | Einordnung der mechanischen Eigenschaften von TNTZ-O unter den Titanlegierungen für Implantatanwendungen; Quelle: THU

Sichere Infrastruktur durch Citizen-Science-unterstützte Fahrrad-Sensorik

Das Forschungsprojekt zielt darauf ab, Fahrräder mit mobiler Sensorik (u.a. Beschleunigungs-, Lidar- und Radarsensoren) auszustatten, um den Straßenzustand ortsaufgelöst und in Echtzeit zu erfassen. Schäden und Hindernisse sollen so identifiziert, lokalisiert und dokumentiert werden, um damit die Verkehrssicherheit zu erhöhen und eine effektive Straßenwartung zu ermöglichen. Wir setzen dies u.a. durch einen innovativen Citizen-Science-Ansatz um, der interessierte Verkehrsteilnehmer*innen einschließt. Ein weiteres wissenschaftliches und technisches Projektziel ist die Sammlung von Erkenntnissen über geeignete Sensortechnologien, welche in Echtzeit Daten erfassen, übertragen und evaluieren können. Diese sind Grundlage für Veröffentlichungen und



Abbildungen 39/40 | Erste Tests und Messergebnisse mit mobiler Sensorik.

Projektleiter	Mantz, Hubert
Projekttitle	Sichere Infrastruktur durch Citizen-Science-unterstützte Fahrrad-Sensorik
Kurztitel	SICURA
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	DATIpilot
Projektbeginn	01.08.2024
Projektende	31.07.2025

SICURA

NEU

Präsentationen auf Konferenzen sowie für weitere Forschungsprojekte.

Entwicklung eines Systems zur radarbasierten Detektion von Wildtieren am Straßenrand

Die radarbasierte Detektion von Wildtieren ermöglicht einen erhöhten Schutz verletzlicher Verkehrsteilnehmer. Die THU entwickelt in dem Projekt eine Testbox mit solarer Energieversorgung, um über die Kombination von Radar, IR-Kamera und IR-Array zu einer Klassifikation von Wildtieren, basierend auf KI-Methoden, zu gelangen. Mit den gesammelten Daten wird zudem die KI-basierte Datenverarbeitung entwickelt, um über Bewegungsmuster Wildtiere, wie Jagdwild, zu erkennen und zu klassifizieren. Neben der Basissignalverarbeitung und der Entwicklung von selbstlernenden Algorithmen müssen dabei die Radardaten insbesondere auf signifikante Merkmale reduziert werden. Dabei soll insgesamt eine Objekterkennungsgenauigkeit von mindestens 95 %



Abbildung 41 | Testszenario auf dem Eselsberg; Quelle: THU

Projektleiter	Mantz, Hubert (ehem. Walter, Thomas)
Projekttitle	Entwicklung eines Systems zur radarbasierten Detektion von Wildtieren am Straßenrand sowie zur Warnung anderer Verkehrsteilnehmer über eine optische Ausgabe oder WLANp Kommunikation mit autarker Energieversorgung über integrierte Solarmodule
Kurztitel	OhDeer
Mittelgeber	Bund – BMVI
Programmname	mFUND – Dateninnovationen für die Mobilität 4.0
Projektbeginn	01.09.2022
Projektende	30.08.2024
Partner	Verbundprojekt mit 3 Partnern

OhDeer

erzielt werden. Die Datenverarbeitungs-Algorithmen anhand der gewonnenen Testdaten werden mit dem zu entwickelnden Prototypen verknüpft und optimiert. Ein Test erfolgt in relevanten Umgebungen wie Wildtierbrücken und Wildgehegen.

Hydrogen 2.0 to Power

Im Projekt H2P soll der Einsatz von Ammoniak als verbrennungsmotorischer Kraftstoff erforscht und ein Ammoniak-Verbrennungsmotor für mobile Anwendungen entwickelt werden. Ammoniak als alternative Speicherform von Wasserstoff setzt bei der Verbrennung kein klimaschädliches CO₂ frei und verbrennt schadstoffarm.

Ammoniak ist deutlich zündunwilliger und verbrennt auch langsamer als herkömmlicher Otto- und Dieselmotor. Bei bisher bereits realisierten Ammoniak-Verbrennungsmotoren wird dieses Problem meist über die Zugabe von herkömmlichen Kraftstoffen als Zündhilfe gelöst, was aber dazu führt, dass der Betrieb nicht mehr vollkommen CO₂-neutral



Abbildung 42 | Prüfstand in Prüfumgebung; Quelle: THU

H2P

Projektleiter	Mayer, Thomas
Projekttitle	Hydrogen 2.0 to Power
Kurztitel	H2P
Mittelgeber	Land – WM
Programmname	Invest BW – Innovation
Projektbeginn	01.04.2023
Projektende	31.03.2025
Partner	Unternehmen

ist. In dem Forschungsprojekt werden alternative Maßnahmen zur Verbesserung der Ammoniak-Verbrennung untersucht, die ohne Zugabe eines anderen Kraftstoffs auskommen, und somit einen echten CO₂-neutralen Betrieb ermöglichen. Die F&E-Arbeiten im Projekt umfassen u.a. die Konzeption von Versuchsträgern, die Entwicklung und Dimensionierung des Kraftstoffsystems sowie wissenschaftliche Funktionsnachweise verschiedener Motor-Komponenten.

Entwicklung einer Prüfmethode zur Auslegung akustisch hoch anspruchsvoller, elastischer Lager Elemente

In vorliegenden Projekt sollen neuartige Simulationsmodelle für hochbelastete Lagerungen schwerer Maschinen entwickelt werden, die die valide Auslegung von elastischen Lager Elementen hinsichtlich ihrer akustischen Wirksamkeit unter verschiedenen Belastungsszenarien ermöglichen. Aufbauend auf den neuen Simulationsmodellen zielt das Projekt auf die Entwicklung neuartiger Lager Elemente, deren akustische Wirksamkeit, mechanische Belastbarkeit und das Verhalten gegenüber Ölen, Kraftstoffen sowie hohen Temperaturen, klassischen Naturkautschuk-Materialien überlegen ist. Ferner zielt das vorliegende Kooperationsprojekt auf die Entwicklung einer neuartigen Prüfmethode zur exakten wissenschaftlichen Beurteilung der Auswirkung mechanischer und thermologischer Einflüsse sowie der spezifischen Resonanz- und akustischen Eigenschaften für existierende und die neuen elastischen Lager Elemente. Die zu entwickelnde

Lager Elemente

Projektleiter	Neher Jochen
Projekttitle	Entwicklung einer Prüfmethode zur Auslegung akustisch hoch anspruchsvoller, elastischer Lager Elemente
Kurztitel	Lager Elemente
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM – FuE-Kooperationsprojekte
Projektbeginn	01.07.2021
Projektende	31.12.2023
Partner	Unternehmen

Prüfmethode erweitert die bekannten Testmethoden um ein anwendungsnahes Verfahren, das hinsichtlich Durchführbarkeit, Realitätsbezug und Wirtschaftlichkeit aktuell ein Alleinstellungsmerkmal aufweist.

Kompetenzzentrum Ölhydraulik

Hydraulikkomponenten sind in den weltweit nachgefragten deutschen Maschinen und Nutzfahrzeugen Schlüsselemente für Hochleistungsantriebe. Im Hydraulikkompetenzzentrum wird daran geforscht, wie diese Komponenten verbessert werden können. Es wird nach neuen Lösungen und Ansätzen in ihrer Funktionalität, der Ansteuerung und im Material gesucht. Somit werden neue und innovative Technologien entwickelt.

Um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, haben sich die Hersteller hydraulischer Komponenten und Antriebssysteme im süddeutschen Raum mit



Abbildungen 43/44 | Hydraulischer Muskel: drucklos (links) – unter Druck 5 MPa (rechts); Quelle: THU

Hydrogen Coach

Im Rahmen des F&E Projektes „HyCo“ soll ein Reisebus mit Brennstoffzellen-Antrieb entwickelt werden, der hinsichtlich Kapazität und Reichweite > 800 km die Performance heutiger Diesel-Reisebusse erfüllt. Besondere Anforderungen liegen hier in der Systemkonfiguration des Antriebsstranges, des Thermomanagements und der Klimatisierung unter den speziellen Anforderungen von Reisebussen an Fahrprofile und der damit verbundenen Lastprofile für den Antriebsstrang und die erhöhten Komfortanforderungen bei der Klimatisierung. Im Rahmen des Projekts sollen zwei Prototypen beim Partnerunternehmen entstehen. Die THU übernimmt im Projekt die wissenschaftliche Begleitforschung, in dessen Rahmen eine umfassende Gesamtsystemsimulationsumgebung geschaffen werden soll, die es erlaubt basierend auf gemessenen oder generisch erzeugten Fahrprofilen unterschiedliche Systemkonfigurationen

Ölhydraulik

Projektleiter	Niebergall, Mathias
Projekttitle	Kompetenzzentrum Ölhydraulik
Kurztitel	Ölhydraulik
Mittelgeber	privat
Projektbeginn	01.10.2012
Projektende	31.12.2025
Partner	Unternehmen

der THU zusammengeschlossen, um das bisherige Wissen zu erweitern und neue innovative Technologien zu entwickeln. Mit Hilfe der Infrastruktur der Unternehmen und den Forschungsaktivitäten an der Hochschule sollen gemeinsam Innovationen generiert werden, z. B. im Rahmen von Dissertationen. Die Forschungsarbeiten erfolgen im Forschungsgebiet „Hydraulische Antriebs- und Steuerungstechnik“ der THU und beschäftigen sich aktuell mit der Konzeption, Konstruktion und dem Aufbau von hydraulischen Exoskelettantriebssystemen und -komponenten sowie mit der Konzeption, Konstruktion, Entwicklung, Aufbau und Tests von Versuchsmustern.

HyCo

Projektleiter	Schlick, Michael
Co-Leitung:	Dettmann, Christian
Projekttitle	Hydrogen Coach
Kurztitel	HyCo
Mittelgeber	Bund – BMDV
Programmname	Klima und Transformationsfond, NIP II FuE
Projektbeginn	01.01.2024
Projektende	31.12.2027
Partner	Unternehmen

NEU

(Brennstoffzelle, Wasserstofftank, E-Maschinen, Batterie, Wechselrichter, Kühlsysteme, Klimatisierung) zu bewerten und zu optimieren.

Merkmalerkennung mittels Künstlicher Intelligenz in der Shearografie gestützten Reifenprüfung

Shearographie in der optoelektronischen Reifenprüfung ist eine etablierte Methode zur Merkmalerkennung. Die aktuelle Graubildanalyse kann jedoch nicht alle Befunde und Artefakte erkennen. Ein zeitaufwendiger als auch fehleranfälliger manueller Überprüfungsprozess ist derzeit erforderlich. Es gibt daher einen dringenden Bedarf, den Prozess der Merkmalerkennung und -klassifikation mit intelligenten Algorithmen zu automatisieren. Im Rahmen des Industrieprojekts erfolgt eine kooperative Promotion.



Abbildungen 45/46 | optoelektronische Reifenprüfung

MEKISP

Projektleiter	Schlickenrieder, Klaus
Projekttitle	Merkmalerkennung mittels Künstlicher Intelligenz in der Shearografie gestützten Reifenprüfung
Kurztitel	MEKISP
Mittelgeber	privat
Programmname	Auftrag
Projektbeginn	01.03.2024
Projektende	29.02.2028
Partner	Unternehmen

NEU

CO2-Reduktion durch maschinell hergestellte Bewehrungsmatten

Motivation ist die Einsparung beträchtlicher Mengen an Ressourcen und CO₂-Emissionen, indem im Stahlbetonbau eine erhebliche Reduzierung der Wandstärke von Betonbauteilen realisiert wird. Ermöglicht werden soll dies durch Etablierung von Bewehrungsmatten aus Faserverbundkunststoff (FVK) mit Basaltfasern, die den heute üblichen Bewehrungsmatten aus Stahl deutlich überlegen sind. Ziel ist die Ausarbeitung geeigneter Basalt-FVK-Elemente sowie eines serieneeigneten Herstellungsverfahrens für die Bewehrungsmatten, um Basalt-FVK-Bewehrungsmatten erstmals in hoher Qualität und in den benötigten Stückzahlen wirtschaftlich herstellen zu können.

Rebweave

Projektleiter	Schneider, Robert
Co-Leitung	Häger, Andreas; Engleder, Thomas
Projekttitle	CO ₂ -Reduktion durch maschinell hergestellte Bewehrungsmatten
Kurztitel	Rebweave
Mittelgeber	Land – WM
Programmname	Invest BW – Innovation
Projektbeginn	01.01.2023
Projektende	31.12.2024
Partner	Hochschule Aalen; Unternehmen

FindMine Metall, FindMine Radar II, FindMine fk

FindMine Metal ist die 2. Phase von FindMine, einem Verbundprojekt zum Aufspüren von Landminen mittels Drohnen. Basierend auf den bisherigen Arbeiten erfolgt die Weiterentwicklung des Metalldetektors zum Aufspüren von Landminen. Insbesondere wird die Anbringung an ein unbemanntes Luftfahrzeug (UAV) optimiert. Weiterhin soll eine Klassifikationsfähigkeit für verschiedene Minentypen implementiert werden. In FindMine Radar II geht es um die UAV-gestützte Detektion von Landminen. Hier wird eine bodennah geführte Radarplattform entwickelt, mit welcher sogenannte AB-Scans durchgeführt werden. Die Einflüsse von Vegetation und Bodeneigenschaften werden untersucht und eine adaptierte Signalverarbeitung entwickelt. Weiterhin soll eine Sensordatenfusion mit dem Metall-detektor erfolgen, um Inhomogenitäten im Boden

FMM 1+2, FMR2, FMfk

Projektleiter	Walter, Thomas
Projekttitle	FindMine Metall, FindMine Radar II, FindMine fk
Kurztitel	FMM 1+2, FMR2, FMfk
Mittelgeber	Urs-Endress-Stiftung
Projektbeginn	01.12.2019
Projektende	30.09.2024
Partner	Universität Ulm, ETH Zürich

kartographieren und klassifizieren zu können. In FindMine fk wird ein schneller und effizienter SAR-Algorithmus zur radarbasierten Minendetektion mit UAV-Plattformen entwickelt und implementiert.



3.4 PROFILFELD DIGITALE TECHNOLOGIEN UND KI

Die Entwicklung digitaler Innovationen und neuer, datengetriebener Geschäftsmodelle und -prozesse ist ein weiterer Aspekt dieses Profelfeldes. Intelligente digitale Systeme, IT und Vernetzung sind oftmals die entscheidende Basis für innovative Produkte und Dienstleistungen zur Lösung drängender Zukunftsaufgaben. Sie werden über alle Disziplinen hinweg eingesetzt und ermöglichen deren Weiterentwicklung. Digitale Technologien basieren auf intelligenter Datenerfassung und -haltung sowie auf der Entwicklung und dem Einsatz von künstlicher Intelligenz.

Damit verbunden ist auch der Aspekt der Systemicherheit, insbesondere die IT Security. Weiter umfasst das Profelfeld auch die Entwicklung und Integration hochautomatisierter, autonomer und kollaborativer Systeme im industriellen Umfeld.

Digitale Technologien unterstützen ebenfalls die übrigen Profelfelder der THU, da Medizintechnik, automatisiertes Fahren oder intelligente Stromnetze ohne diese Technologien nicht möglich sind. Sie bilden aber ein eigenständiges Profelfeld der THU, da die Entwicklung von und die Ausbildung in Digitalen Technologien eine Basisaufgabe in unserer technisierten Welt darstellen.



Innovative elektronische Systeme zur hocheffizienten Wandlung und Speicherung elektrischer Energie (Phase III)

Ziel des Projekts ist die Erforschung und Entwicklung hocheffizienter elektronischer Systeme zur Wandlung und Speicherung elektrischer Energie. Hierbei stehen neben der Erreichung eines hohen Wirkungsgrades die Einhaltung zukünftiger Standards bezüglich Leistungsfaktorkorrektur sowie die effiziente Speicherung und Wandlung von z. B. Pendelenergien im Fokus. Neben der Forschung auf System- und Schaltungsebene wird auch der Einsatz innovativer Leistungshalbleiter untersucht.

Systeme zur Energiewandlung

Projektleiter	Bank, Dirk
Projekttitle	Innovative elektronische Systeme zur hocheffizienten Wandlung und Speicherung elektrischer Energie (Phase III)
Kurztitel	Innovative elektronische Systeme zur Energiewandlung (III)
Mittelgeber	privat
Projektbeginn	01.05.2024
Projektende	30.04.2026
Partner	Unternehmen

Mehr Inklusion durch smarte KI auf Endgeräten

Für viele Menschen mit Behinderungen ist es sehr schwer auf den „ersten Arbeitsmarkt“ zu kommen, Inklusion gibt es häufig nicht. Das Gesamtziel des Projekts ist es, benutzerfreundliche und effektive Edge-AI-Systeme zu entwickeln, die speziell auf die Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen zugeschnitten sind. Edge-AI, kurz für Edge Artificial Intelligence, ist die nächste Generation von



Abbildung 47 | KI-System als Helfer für Menschen mit Behinderung

MIKE

Projektleiter	Hahn, Markus
Projekttitle	Mehr Inklusion durch smarte KI auf Endgeräten
Kurztitel	MIKE
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	DATIPilot - Sprint
Projektbeginn	01.10.2024
Projektende	31.03.2025
Webseite	www.thu.de/mike

NEU

KI-Systemen. Im Gegensatz zu Cloud-basierten KI-Lösungen arbeitet dieses System dezentral und die KI direkt auf Endgeräten wie Smartphones, Smarten-Brillen oder intelligenten Begleitern.

Medical Engineering for Medical Professionals

Multilinguales elektronisches Lernen stellt sowohl didaktisch als auch technisch eine große Herausforderung dar. In diesem Projekt wird insbesondere den technischen Forschungsfragen nachgegangen: Nachhaltige, verwertbare Repräsentation multilingualer Lehrinhalte in Textform sowie in multimedialer Form (Videos, Audio, etc.), die modular und einfach übersetzbar als Bausteine repräsentiert werden können. Hinzu kommen unterschiedliche länderspezifische und gesellschaftliche Unterschiede in der Repräsentation der Sprache. Die entwickelten Bausteine und Techniken sollen mittels Modulen im Bereich der Medizintechnik umgesetzt und demonstriert werden. Die Didaktikforschung widmet sich zudem weiteren Fragestellungen, wie der Integration verschiedensprachlicher Tests und Feedbacks mit automatischen Übersetzungselementen.

MedTec+

Projektleiter	Munz, Michael
Projekttitle	Medical Engineering for Medical Professionals
Kurztitel	MedTec+
Mittelgeber	EU
Programmname	Erasmus+
Projektbeginn	12.04.2021
Projektende	11.04.2023
Partner	Fachhochschule Technikum Wien, Budapest University of Technology and Economics

Verschiedene Kleinprojekte auf den Gebieten der EMV und der Hochfrequenztechnik

In vielen und verschiedenen Kleinprojekten erfolgt die Analyse und Entwicklungsunterstützung in den Bereichen EMV-Performance (elektromagnetische Verträglichkeit) und HF-Performance (Hochfrequenztechnik) für verschiedene Geräte und Baugruppen. Insbesondere umfasst dies die Durchführung von EMV-Analysen zur Störaussendung und zur Störfestigkeit verschiedener Steuergeräte. Ziel ist neben der Ermittlung von Störursachen und Koppelpfaden die Optimierung der Geräte und ihrer Komponenten sowie die Entwicklung hochfrequenztechnisch optimierter Layouts der Funkschnittstelle. Damit wird die Entwicklung im Bereich Elektronik in zahlreichen Firmen gestützt.

R&D Cooperations EMC & RF 2024

Projektleiter	Münzner, Roland
Projekttitle	Verschiedene Kleinprojekte auf den Gebieten der EMV und der Hochfrequenztechnik
Kurztitel	R&D Cooperations EMC & RF 2024
Mittelgeber	privat
Projektbeginn	01.01.2024
Projektende	31.12.2024
Partner	Verschiedene Industriepartner, KMU

Fail Safe Wireless Interface

Ziel des Fördervorhabens ist die Entwicklung eines Fail Safe Wireless Interface (FSWI) als funkbasierte Datenschnittstelle, die im Hinblick auf Verfügbarkeit und Zykluszeit den höchsten Anforderungen in der Automatisierungstechnik genügt und damit als so genannter Black Channel in Sicherheitssteuerungen eingesetzt werden kann. Derzeit sind Anwendungen, die eine derart hohe Verfügbarkeit sowie derart geringe Zykluszeiten benötigen zwingend auf leitungsgebundene Übertragungsverfahren angewiesen. Eine kostengünstige Realisierung des FSWI muss sich auf lizenzfreie Funkbänder sowie

FSWI

Projektleiter	Münzner, Roland
Projekttitle	Fail Safe Wireless Interface
Kurztitel	FSWI
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	ZIM FuE-Kooperationsprojekt
Projektbeginn	01.03.2024
Projektende	28.02.2026
Partner	Unternehmen

NEU



Abbildung 48 | Prototypischer Messaufbau des FSWI Systems

auf am Markt verfügbare Funkmodule stützen und wird erst durch Bündelung der Expertise der Projektpartner möglich. Die THU übernimmt Aufgaben in der Technologieauswahl (Analyse des Funkkanals und möglicher Funkstandards), definiert gemeinsam mit dem Projektpartner die Architektur des FSWI, entwickelt einen Systemsimulator für die Performance-Analyse des FSWI und führt entsprechende Simulationen durch. Weiterhin entwickelt die THU einen Protokollanalysator für das FSWI und führt mit diesen Messungen und Protokollanalysen durch, u.a. im Rahmen eines Feldtests.

Künstliche und kollektive Intelligenz zum Spurenstoff-Tracking: explorative Realisierung als TRINK-HelpDESK-Analytikmodul

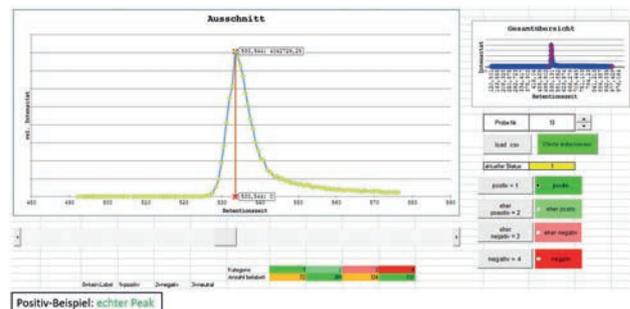
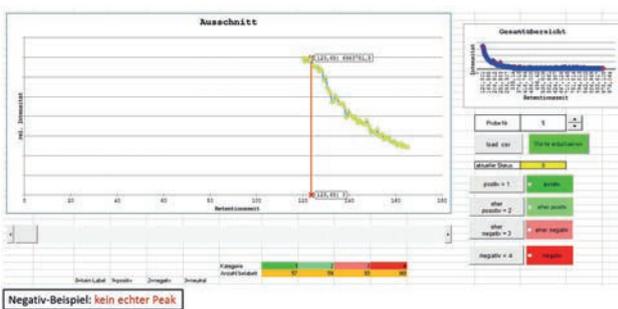
Die Bearbeitung des Arbeitspakets „KI-Algorithmen“ erfolgt durch die THU in dem Verbund-projekt. In dem AP erfolgt die Identifikation und Applikation der KI-Methoden im Projekt. Insbesondere geht es um die KI basierte Erkennung von Kontamination-Hot-Spots. Die Forschungs-arbeiten der THU umfassen im einzelnen:

- Verbesserung des Peakpickings aus NTS-Daten
- Sondierung von KI-Ansätzen beim interlab-Alignment
- Anomalie-Erkennung in langen historischen Zeitreihen
- Lernen aus bekannten Kontaminationsmustern
- Unterstützung der fortlaufenden Anwendung der KI-Modelle im Routinebetrieb

Projektleiter	Otte, Ralf
Projekttitel	Künstliche und kollektive Intelligenz zum Spurenstoff-Tracking: explorative Realisierung als TRINK-HelpDESK-Analytikmodul
Kurztitel	K2I-Xplore
Mittelgeber	DVGW
Programmname	DVGW-Forschungsprojekt, Programm Wasser
Projektbeginn	01.12.2024
Projektende	31.05.2027
Partner	Zweckverband Wasserversorgung, DVGW-Technologiezentrum Wasser www.dvgw.de/themen/forschung-und-innovation/forschungsprojekte/dvgw-forschungsprojekt-k2i-xplore
Webseite	

K2I-Xplore

NEU



Abbildungen 49/50 | Programm zur manuellen Bestimmung von Peak-Geometrien in der Non-Traget Wasseranalyse. Diese Peak-Daten dienen später zum Trainieren eines neuronalen Netztes, also der KI-gestützten Wasseranalyse – kein echter Peak (links), echter Peak (rechts); Quelle: THU

Data Science und Analytics: Vertrauen in und Kontrolle von Algorithmen

Das Kooperative Promotionskolleg der Technischen Hochschule Ulm und der Universität Ulm adressiert eine innovative und interdisziplinäre Thematik in den Bereichen Data Science, Data Analytics und Künstlicher Intelligenz.

Zwölf Promovierende (davon sechs an der THU) sollen in den kommenden 4,5 Jahren von Tandems der beiden Hochschulen betreut werden. Im Fokus des Kooperativen Promotionskollegs stehen neben der Nachvollziehbarkeit und der Erklärbarkeit auch die Sicherheit, Verlässlichkeit und Nachprüfbarkeit der verwendeten und weiterentwickelten Methoden der Künstlichen Intelligenz.

Projektleiter	Stucke-Straub, Kathrin
Projekttitel	Data Science und Analytics: Vertrauen in und Kontrolle von Algorithmen
Kurztitel	DATSCI
Mittelgeber	Land – MWK (über Partner)
Programmname	Kooperatives Promotionskolleg
Projektbeginn	01.10.2022
Projektende	31.03.2027
Partner	Universität Ulm
Webseite	www.uni-ulm.de/mawi/kooperatives-promotionskolleg-data-science-und-analytics/

DATSCI

Digitalisierung in der Labordidaktik

Im Projekt DiLa soll eine modulare, virtuelle Infrastruktur für die digitale Unterstützung und Durchführung von Laborversuchen entwickelt und konzipiert, realisiert und anhand von Pilotanwendungen evaluiert werden. Die Infrastruktur soll so universell sein, dass sie bzgl. Fakultäten, Studiengängen und Inhalten skalierbar ist.

Für das neu zu entwickelnde System gelten folgende Anforderungen:

- Self-Service: Die Infrastruktur soll autonom und im Self-Service betrieben werden.
- Skalierbarkeit: Die Infrastruktur muss in Bezug auf die Anzahl der Studierenden, die unterstützten Laborversuche sowie die beteiligten Labore skalierbar sein.
- Software-Anbindung: Zum Zwecke der Authentifizierung und Autorisierung muss die Infrastruktur an ein bestehendes Campus Management System angebunden werden. Zudem ist die Anbindung an ein Video-Konferenzsystem erforderlich.
- Hardwareanbindung: Die Anbindung der Hardware stellt eine der zentralen Herausforderungen des Projekts dar. Insbesondere sind

Projektleiter	Terzis, Anestis
Projekttitle	Digitalisierung in der Labordidaktik
Kurztitel	DiLa
Mittelgeber	Stiftung
Programmname	FBM2020 – Stiftung Innovation in der Hochschullehre
Projektbeginn	01.08.2021
Projektende	31.12.2025
Webseite	https://stiftung-hochschullehre.de/projekt/dila/

DiLa

Schnittstellen für die Ansteuerung der Aktoren und Sensoren (Messgeräte) der Versuchsaufbauten sowie für ein Kamerasystem bereitzustellen. Zur Gewährleistung der physischen Sicherheit muss ein Konzept zur Sicherheitsüberwachung und Notabschaltung realisiert werden.

Datenschutz und Datensicherheit sind elementar, stellen aber insbesondere bei der Arbeit mit Altgeräten eine Herausforderung dar. Dieses Projekt verbindet didaktische und informationstechnische Forschungsaspekte.

3.5 HOCHSCHULWEITE PROJEKTE UND KOOPERATIONEN

Ausgewählte **hochschul- und bereichsübergreifende Projekte** mit übergeordneter und struktur-bildender Bedeutung für Forschung und Transfer werden in diesem Abschnitt vorgestellt.

Aufbau und Betrieb eines Forschungs- und Transferzentrums für Digitalisierung, Analytics & Data Science Ulm (DASU)



Das DASU ist ein multidisziplinär und ganzheitlich aufgestelltes Kompetenzzentrum und vereint alle relevanten wissenschaftlichen Bereiche für Digitalisierung, Analytics und Data Science. Hierüber wird der Zugang zu datenbasierter Expertise und Wertschöpfung vor allem für kleine und mittlere Unternehmen erleichtert, Digitalisierungsprozesse werden beschleunigt und gemeinsam mit Partnern entstehen im Rahmen des Zentrums Innovationen im Bereich der Digitalisierung. Insbesondere werden in zukunftsweisenden Projekten auf Basis wissenschaftlicher Expertise mit modernen Technologien Lösungen für praktische Problemstellungen umgesetzt. Ein wesentlicher Aspekt ist hier der Einsatz von neuen Methoden, z.B. der KI, die auch im Rahmen der Aktivitäten am DASU

Projektleiter	von Schwerin, Marianne; von Schwerin, Reinhold
Projekttitle	Aufbau und Betrieb eines Forschungs- und Transferzentrums für Digitalisierung, Analytics & Data Science Ulm
Kurztitel	RegioWin – DASU
Mittelgeber	Land – WM / EU – EFRE
Programmname	Regionale Wettbewerbsfähigkeit durch Innovation und Nachhaltigkeit
Projektbeginn	01.01.2022
Projektende	31.12.2027
Partner	Universität Ulm; Industrie und Handelskammer Ulm

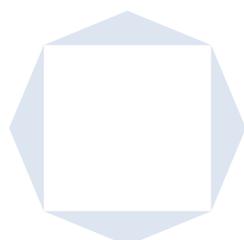
DASU



Abbildungen 51/52 | Südkoreanische Studierende beim Besuch des DASU im Rahmen eines KI-Intensivkurses (oben), Gruppenbild des DASU bei der Doktorfeier von Daniel Schaudt, Projektleiter des DASU (unten), Quelle: DASU

erarbeitet werden. Darüber hinaus trägt das DASU Wissen über KI und Data Science in die Öffentlichkeit und stößt auch bei internationalen Partnern der THU auf großes Interesse.

Im Berichtszeitraum wurden zwei Promotionen an der THU bearbeitet. Ein Doktorand befasst sich mit dem Themenbereich der ML-Ops, wobei die Integration, Evolution und Wartbarkeit von Modellen des Maschinellen Lernens erforscht wird und Szenarien für deren produktiven Einsatz entwickelt werden. Das zweite Thema dreht sich um die Unterstützung von Kieferorthopäden durch KI-Methoden. Darüber hinaus wurden zahlreiche studentische Projekte und Abschlussarbeiten von THU-Studierenden am DASU durchgeführt und einige Studierende konnten als Werkstudierende an der Umsetzung spannender Praxisprojekte am DASU mitwirken.



DASU

StartupSÜD



Das Verbundprojekt StartupSÜD setzt sich zum Ziel, Studierende, Mitarbeitende und Partner für den Gedanken zu sensibilisieren, Geschäftsideen an der THU bzw. an den Hochschulen zu entwickeln. Zusammen mit den Verbundpartnern werden organisierte und fokussierte Strukturen auf- und ausgebaut, um unternehmerische Potentiale von Talenten aus den Hochschulen zu identifizieren. In den Profildfeldern der THU besteht ein hohes Potential an verwertbaren technischen Ideen, das die Hochschule durch intensives Screening (Finden von Gründungsideen) und Scouting (Finden von Gründerpersönlichkeiten) verstärkt fördern und nutzen möchte. Aufgrund des ausgeprägten technischen Profils der THU sind die Anforderungen, die in diesen Bereichen an Produkte gestellt werden, oftmals Hürden für Erfinder*innen bzw. Gründer*innen. Die THU möchte sich auf die Unterstützung von Ausgründungsideen im Umfeld ihrer breiten technischen Profildfelder konzentrieren und bei der Umsetzung der Ideen Hilfestellung geben – an der THU selbst sowie bei den Partnerhochschulen. In den Ingenieur- und Informatikstudiengängen



Abbildungen 53/54 | Veranstaltungen des THU Startup Centers - Technikon (links), Sparkup (rechts); Quelle: THU

StartupSÜD+



Ziel des Vorhabens StartupSÜD+ ist die Weiterführung des EXIST Potentiale geförderten StartupSÜD Verbunds der Universität Ulm, der THU und der HS Biberach in der Region Ulm/Biberach und die Einbindung des akademischen Startup Ökosystem der Ost-Alb Region um die HS Aalen, die HfG Schwäbisch Gmünd und die DHBW Heidenheim. Mit der Vision „aus den Köpfen, für die Welt“ stärkt das Vorhaben die bereits gelebten gemeinsamen Aktivitäten der Hochschulen und regionalen Multiplikatoren für Gründungsteams entlang der Startup-Journey. Das Heben von Technologiepotentialen und Überführen in technologiebasierte Gründungsvorhaben steht dabei im Vordergrund. Co-kreative Formate zu Zukunftsthemen mit der Industrie, der Zugang zu regionalen, agilen Finanzierungsmöglichkeiten für

Projektleiterin	von Schwerin, Marianne
Projekttitle	StartupSÜD
Kurztitel	StartupSÜD
Mittelgeber	Bund – BMWK
Programmname	EXIST Potentiale
Projektbeginn	01.07.2020
Projektende	30.06.2024
Partner	Hochschule Biberach, Hochschule Neu-Ulm, Universität Ulm
Webseite	www.startupsued.de

StartupSÜD

sollen die Studierenden im Rahmen von Pflichtmodulen und Wahlfächern anwendungsorientierte und praxisnahe Qualifikationen im Bereich Gründung erwerben. Außerdem sollen die in allen Studiengängen vorhandenen Projektmodule erste Ausarbeitungen einer eigenen Produktidee ermöglichen. Um die Aktivitäten zur Förderung unternehmerischen Denkens und Handels zu bündeln, richtet die THU ein THU Startup Center ein.

Projektleiter	Reik, Steffen
Projekttitle	StartupSÜD+
Kurztitel	StartupSÜD+
Mittelgeber	MWK
Projektbeginn	01.10.2024
Projektende	31.12.2028
Partner	Hochschule Biberach, Universität Ulm, HS Aalen, HfG Schwäbisch Gmünd, DHBW Heidenheim
Webseite	www.startupsued.de

StartupSÜD+

Gründungsteams und ein professionelles Stakeholder- sowie Alumnimanagement charakterisieren das Vorhaben.

Innovative Exzellenzqualifikation Handwerk DQR 4-7



Die Digitalisierung der Lebens- und Arbeitswelt und speziell das Gebiet des Ambient Assisted Living soll in diesem Projekt voran gebracht werden. Hierbei sind von Seiten der Elektrotechnik programmierbare Steuerungen und insbesondere deren Sicherheit wesentlich. SPS-Integration und Systemvernetzung sowie Safe Automation sind zentrale Inhalte. Im Bereich Digitalisierung sind Data Science Datenbanken und Data Analytics sowie Data Science für IoT und Digitale Geschäftsmodelle wesentlich. Diese Technologien werden orchestriert und für den praktischen Einsatz adaptiert und nutzbar gemacht. Hierzu gehört die Definition von geeigneten Schnittstellen, die Bereitstellung von „ready to use“-Modulen sowie die Entwicklung eines innovatives Bedienkonzeptes, das den Zugang zu den Technologien ermöglicht, ohne Algorithmen oder Programmierung im Detail zu kennen. Im Verbundprojekt (u. a. mit der Handwerkskammer Ulm, der Hochschule Biberach und der Universität) werden zudem Bildungsübergänge zwischen

ExzellenzHandwerk

Projektleiter	von Schwerin, Reinhold
Projekttitle	Innovative Exzellenzqualifikation Handwerk DQR 4-7
Kurztitel	ExzellenzHandwerk
Mittelgeber	Bund – BMBF
Programmname	innoVET
Projektbeginn	01.10.2020
Projektende	30.09.2024
Partner	Hochschule Biberach
Webseite	www.exzellenz-handwerk.de

betrieblichen Ausbildungsangeboten und hochschulischen Bildungsabschlüssen untersucht, um für Handwerkerinnen, Handwerker und Studierende neue Bildungswege zu entwickeln. Die THU ist für die Qualitätssicherung der akademischen Module sowie inhaltlich für die Module aus dem Bereich Elektrotechnik und Digitalisierung verantwortlich.





Kapitel 4

Presseberichte und Meldungen aus der Forschung



28.01.2024

Orthopädietechnik für Namibia

*Hilfsprojekt will mobile Versorgung ermöglichen |
THU unterstützt mit Medizintechnik-Expertise*

Wissenschaftliches Knowhow der Technischen Hochschule Ulm (THU) kommt für ein medizinisches Projekt in Namibia zum Einsatz. Die Idee: Ein Van, der als mobile Orthopädietechnik-Werkstatt die medizinische Versorgung in abgelegenen ländlichen Gebieten des südwestafrikanischen Staates unterstützt. Der Verein Support e.V. Ulm, die Firma Häussler Technische Orthopädie GmbH, das THU-An-Institut id-eee Institut und Wissenschaftler der THU haben sich in dem Projekt zusammengetan. Der Verein Support e.V. ruft aktuell zu einer Spendenaktion für das Projekt auf.

Zweimal so groß wie Deutschland, aber nur zwei Millionen Einwohner*innen: Namibia ist ein Land mit geringer Bevölkerungsdichte, es gibt neben der Hauptstadt Windhoek nur wenige städtische Zentren. Viele Menschen in entlegenen Gebieten haben nur schwer Zugang zu orthopädietechnischer Versorgung, insbesondere, wenn sie in ihrer Mobilität eingeschränkt sind.

Engagierte Menschen, darunter die THU-Forschungsgruppe Biomechatronics und das THU-An-Institut id-eee Institut, möchten deshalb einen Van mit moderner Medizintechnik ausrüsten und in Namibia auf die Straße bringen. Orthopädietechnik-Fachpersonal aus Namibia soll die technische Versorgung in einer mobilen Werkstatt selbst übernehmen. Was zuvor eine teure und mühsame Reise bedeutet hätte, wird so zu einer wiederkehrenden Möglichkeit, orthopädische Hilfe in Anspruch zu nehmen.

Wissenschaftler der THU-Forschungsgruppe Biomechatronics planen die technologische Ausstattung des Werkstattmobils: In dem Van sollen orthopädietechnische Versorgungen und

Anpassungen von Hilfsmitteln direkt vorgenommen werden können, hinzu kommt ein mobiler Scanner, der betroffene Körperstellen erfasst. Die Scan-Ergebnisse werden per Satellit nach Windhoek übertragen und dort zur Herstellung von personalisierten Hilfsmitteln verwendet, für die ein 3D-Druckverfahren zum Einsatz kommt. Bei der nächsten Ausfahrt des Vans werden die Anfertigungen ausgeliefert und vor Ort in der mobilen Werkstatt angepasst.

Die Häussler Technische Orthopädie GmbH unterstützt nicht nur bei der Ausstattung des Werkstattmobils, sondern stiftet zwei mehrwöchige Stipendien für namibische Orthopädietechniker*innen, damit diese sich in Ulm im Bereich digitaler Orthopädietechnik weiterbilden können. Diese Weiterbildungen, zu denen auch die THU-Forschenden Fachwissen beisteuern, sollen vor Ort in die Ausbildung von Fachpersonal mit einfließen, die das Werkstattmobil dann zum Beispiel für ein Orthopädietechnik-Geschäft betreiben.

Denn, so der Leiter des Projekts an der THU Prof. Dr. Felix Capanni: „Das Werkstattmobil soll sich langfristig selbst finanzieren, der Spendenaufruf des Vereins Support e.V. ist nur für das Aufsetzen des Projektes und die Erstausrüstung des Mobils gedacht. Die Menschen vor Ort sollen nicht dauerhaft auf Spenden angewiesen sein.“

Den Betrieb könnte dann auch z.B. ein Startup vor Ort übernehmen. Ideen dafür hat auch das id-eee Institut, das sich unter anderen damit beschäftigt, wie erneuerbare Energien in ländlichen Gegenden zum Beispiel in Afrika nicht nur zur Energieversorgung beitragen können, sondern auch neue Einkommensquellen für die Bevölkerung ermöglichen.

05.02.2024

THU fördert südkoreanische Studierende mit einem KI-Intensivprogramm

Praxisnahe Ausbildung in den Bereichen KI und Data Science steht im Vordergrund

24 talentierte Studierende aus Südkorea nehmen derzeit am KI-Intensivprogramm der Technischen Hochschule Ulm teil. Die engagierten jungen Köpfe erkunden hierbei nicht nur die faszinierende Welt der Künstlichen Intelligenz, sondern schlagen auch eine Brücke zwischen Innovation und kulturellem Austausch. Das Programm, das von hochqualifizierten Dozenten – zwei Professor*innen und zwei Doktoranden – geleitet wird, ermöglicht den Studierenden aus Südkorea, ihr Fachwissen zu vertiefen und gleichzeitig einen einzigartigen Einblick in die deutsche Hochschullandschaft zu gewinnen.

Vier Wochen lang werden Studierende von sieben südkoreanischen Universitäten an der THU in den Bereichen Data Science und Künstliche Intelligenz ausgebildet. Möglich macht dies ein von der Regierung Südkoreas gefördertes Programm, das seinen Fokus darauf legt, das Wissen und die Ausbildung im Bereich der Künstlichen Intelligenz auszubauen und die südkoreanischen Universitäten untereinander zu vernetzen. Die Organisation des Programms wird von der gemeinsamen Weiterbildungseinrichtung der Universität Ulm und der THU, der School of Advanced Professional Studies (SAPS) übernommen.

Neben einer fundierten KI-Expertise, die in den letzten Jahren durch verschiedene Forschungs- und Weiterbildungsprojekte aufgebaut wurde, waren es vor allem die Verankerung der THU als KI-Partner für die Industrie, die für die südkoreanischen Partner ausschlaggebend waren, um die THU als einzige europäische Hochschule für das Programm auszuwählen.

Zusammen hat das Team von Prof. Marianne von Schwerin und Prof. Reinhold von Schwerin sowie den Doktoranden Daniel Schaudt und Alexander Hafner ein intensives Ausbildungsprogramm im Bereich KI auf die Beine gestellt, das nicht nur in die aktuellen Methoden der KI einführt, sondern vor allem auch praktische Anwendungen in den Vordergrund rückt. Die Verknüpfung von Theorie und Praxis ist es auch, was die Studierenden am meisten beeindruckt. „Die



praktischen Übungen und der direkte Kontakt zu den Professoren sind in dem Kurs besser als in den koreanischen Vorlesungen“, berichten die Studierenden Haneul, Chaerin, Junha und Donggyu einstimmig. Sie lernen, wo und wie sie KI in der realen Welt einsetzen und ihr eigenes ChatGPT programmieren können. „Praxiswissen bekommen die Studierenden in Südkorea erst mit, wenn sie im Berufsleben sind, daher ist der Intensivkurs an der THU wichtig für sie und ihre weitere Ausbildung“, unterstreicht Prof. Marianne von Schwerin, Initiatorin des Intensivkurses, die Intention des Programms.

Für die meisten der 24 Studentinnen und Studenten ist dies der erste Besuch in Deutschland oder Europa generell. Daher freuten sie sich auch über die geführten Exkursionen zum Transferzentrum für Digitalisierung, Analytics & Data Science Ulm (DASU), zu den Stadtwerken Ulm/Neu-Ulm und zum Liebherr Digitalisierungszentrum. Die Firma Trelleborg wird am Ende des Kurses eine Challenge ausschreiben, die von den Studierenden gelöst wird.

Die THU sieht in diesem internationalen Erfahrungsaustausch nicht nur eine Bereicherung für die individuelle akademische Laufbahn, sondern auch einen Schritt in Richtung globaler Vernetzung im Zeitalter der Künstlichen Intelligenz. In den nächsten Jahren ist geplant, diesen Kurs zu wiederholen und weitere, gemeinsame Forschungen in den Bereichen Data Science und KI voranzutreiben. Hierfür kommen bereits im Februar fünf Vertreter der südkoreanischen AICOSS-Universitäten nach Ulm, um die Zusammenarbeit sowohl in der Lehre als auch in der Forschung weiter zu intensivieren.



06.03.2024

Alltagsnahe THU-Projekte erhalten DATipilot-Förderung vom BMBF

Die Innovationskraft Deutschlands besser nutzen und die Entwicklung technologischer und sozialer Innovationen beschleunigen – das hat sich die Förderlinie DATipilot zum Ziel gesetzt. Von 3000 eingereichten Ideen aus Fachhochschulen, (kleineren) Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Stiftungen, Vereinen und Verbänden kamen 600 in die nächste Runde. Darunter auch mehrere Projekte der THU, die sich auf der Bühne durch innovative Pitches beweisen mussten.

Überzeugen konnten hierbei die Projekte Mehr Inklusion durch smarte KI auf Endgeräten (MIKE) von Prof. Markus Hahn, Life Cycle Assessment for all (LCA4All) von Prof. Sebastian Geier sowie Sichere Infrastruktur durch Citizen-Science-unterstützte Fahrrad-Sensorik (SICURA) von Prof. Hubert Mantz zusammen mit Patrick Rippl und Prof. Thomas Walter.

Prof. Hahn ist überwältigt und freut sich nun mit der Förderung von 150.000 € die nächsten Schritte anzugehen: „Diese Förderung ermöglicht es uns, unsere innovative Idee und Technologie voranzutreiben und einen Beitrag zur digitalen Transformation und für die Gesellschaft zu leisten.“

Das Projekt MIKE möchte benutzerfreundliche und effektive Edge-AI-Systeme entwickeln, die speziell auf die Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen zugeschnitten sind. Die Edge-AI-Systeme sollen bei einer Vielzahl von Alltagsaufgaben unterstützen, darunter zum Beispiel mit einer smarten Brille als „Lesehelfer“ für geistig behinderte Menschen im Einzelhandel. Außerdem soll eine Smartphone-App als Alltagshelfer für verschiedene Situationen wie das Überqueren von Straßen, der Warnung vor Gefahren, der Erkennung von verschimmeltem Essen, etc. entwickelt werden.

Im Rahmen des Projekts LCA4All wird zusammen mit einem Kooperationspartner eine web-basierte Plattform für die umfangreiche Analyse von Umweltauswirkungen von Produkten entwickelt. Die methodischen Grundlagen dafür stammen unter anderem aus dem Konzept der Ökobilanzierung (englisch Life Cycle Assessment (LCA)). Mit der Plattform sollen kleine und mittelständische Unternehmen verschiedener Branchen die Umweltauswirkungen ihrer Produkte über den Lebenszyklus hinweg (von der Entstehung bis zur Entsorgung) einfach erfassen können. Durch die erlangte Transparenz wird Unternehmen dabei geholfen, Ansatzpunkte zur Reduktion der Umweltauswirkungen zu finden und Verbrauchern, eine nachhaltige Konsumentenwahl zu treffen.

Das Projekt SICURA von Prof. Mantz zusammen mit Prof. Walter und Patrick Rippl zielt darauf ab, Fahrräder mit mobiler Sensorik (u.a. Beschleunigungs- und Radarsensoren) auszustatten, um den Straßenzustand ortsaufgelöst und in Echtzeit zu erfassen. Schäden und Hindernisse sollen so identifiziert, lokalisiert und dokumentiert werden, um damit die Verkehrssicherheit zu erhöhen und eine effektive Straßenwartung zu ermöglichen. „Das Besondere an diesem Projekt ist der Citizen-Science-Ansatz, der interessierte Bürgerinnen und Bürger durch innovative Workshops miteinschließt“, so Prof. Hubert Mantz, Leiter des Projekts. Die THU gratuliert den ausgewählten Projekten und freut sich auf die kommenden Fortschritte und Erfolge.



11.04.2024

Auf den Zahn geföhlt

Neue THU-Forschungsprojekte in der Dentaltechnik

Der THU ist die Einwerbung von gleich zwei mehrjährigen Forschungsprojekten in der Dentaltechnik geglückt. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert die beiden Verbundprojekte mit über 1,6 Millionen Euro.

Nach Schätzungen der Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e.V. (DGI) sind allein in Deutschland etwa 25 Mio. Dentalimplantate eingesetzt. Wenngleich dies als sichere Versorgung gilt, kommt es bei ca. 860.000 dieser Implantate zu einer Mukositis, einer Entzündung des Weichgewebes im angrenzenden Bereich; bei 440.000 Implantaten sogar zu einer schwerwiegenden Entzündung, die mit Knochenabbau des Kiefers einhergeht und als Periimplantitis bezeichnet wird. Diese Infektionen gelten als häufigste Ursache für Erkrankungen oder den Verlust von Dentalimplantaten, was einen langen Leidensweg und hohe Kosten für die betroffenen Patienten zur Folge hat. Hier setzen gleich zwei neue Forschungsvorhaben der Technischen Hochschule Ulm im Verbund mit weiteren Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft an.

In dem auf drei Jahre angelegten und in der Fördermaßnahme „KMU-Innovativ“ durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt „Neue Titanlegierungen für reversible Zahnimplantate mit höchster Festigkeit (TiReZa)“ wird ein neuartiger Titanwerkstoff der dritten Generation erforscht. Die Legierung „TNTZ-O“ – oftmals auch als „Gummetal“ bezeichnet – weist ein einzigartiges Eigenschaftsprofil mit geringer Steifigkeit, hoher Festigkeit, hoher elastischer Dehnung und Biokompatibilität auf. Ziel des Projektes ist es, die Titanlegierung zu erforschen und über spezifische thermo-mechanische Behandlungsverfahren in einen Zustand hoher Festigkeit zu überführen. Dies soll erreicht werden, indem das bisher nur pulvermetallurgisch herstellbare Material in einer innerdeutschen Prozesskette schmelzmetallurgisch hergestellt wird. Das Teilprojekt der THU befasst sich dabei mit der werkstofftechnischen und tribologischen Charakterisierung und Qualifizierung des Materials im Hinblick auf seinen angedachten Einsatzzweck als Verbindungselement in einer innovativen, herausnehmbaren Zahnersatzlösung.



Etwas grundlegender ausgerichtet ist das zweite Forschungsvorhaben „Physiologisch adaptierte Entwicklungsstrategien für innovative Dentalimplantate (PhInoDent)“, das über einen Zeitraum von vier Jahren angelegt ist. Die Förderung erfolgt hier im Rahmen des Programms „Forschung an Fachhochschulen“ in der Maßnahme „FH-Kooperativ“ ebenfalls durch das BMBF. In PhInoDent geht es darum, innovative Prüf-, Simulations- und Designkonzepte für sichere Dentalimplantate zur Vermeidung von Komplikationen und Implantatverlust zu entwickeln. Ausgehend von realen, physiologisch Beanspruchungen, medizinisch-wissenschaftlichen Ursachenhypothesen sowie einer objektiven Evaluation bestehender Implantatsysteme werden wissensbasierte Lösungsansätze zur Werkstoffauswahl, Designfestlegung und Testung neuartiger Dentalimplantate erarbeitet.

Beide Forschungsvorhaben werden von interdisziplinären Arbeitsgruppen unter der Leitung der Professoren Andreas Häger, Thomas Engleder und Robert Schneider am Institut für Fertigungstechnik und Werkstoffprüfung (IFW) und dem Institut für Medizintechnik und Mechatronik (IMM) der Technischen Hochschule Ulm bearbeitet. Zu den Projektpartnern zählen die Dentalimplantathersteller AdvantIQx aus Gersthofen und goodBIONICS aus Mauerstetten, eine Bremer Titangießerei sowie die Technische Universität Braunschweig und das Universitätsklinikum Ulm. Insgesamt konnten durch die beiden neuen Forschungsprojekte drei Promotionsstellen an der THU geschaffen werden. Die Doktorarbeiten sollen innerhalb des neu geschaffenen Promotionsverbands der Hochschulen für angewandte Wissenschaften Baden-Württemberg betreut werden.



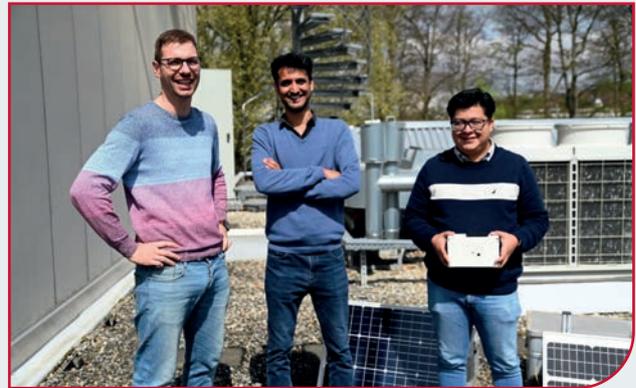
03.05.2024

Forschungsgruppe Angewandte Mathematik für Energiemärkte erhält Unterstützung durch internationale Promovierende

Seit Mitte April unterstützt Erick Michel Lara Pinal, Doktorand der Universidad Autónoma de Guadalajara/Mexiko, die Forschungsgruppe Applied Mathematics for Energy Markets von Professor Stephan Schlüter.

Im Rahmen seiner Doktorarbeit wird von ihm in den kommenden drei Monaten ein intelligenter Low-Budget-Wettersensor konstruiert und programmiert. Der batteriebetriebene Wettersensor misst die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, die Windgeschwindigkeit sowie die Sonneneinstrahlung und übermittelt die Daten an eine App, die unter anderem Wetterprognosen und Niederschlagswahrscheinlichkeiten aus den Daten unter Anwendung von KI-Methoden erzeugt.

In der Forschungsgruppe wirkt auch der nepalesische Stipendiat Abhinav Das mit. Er promoviert aktuell bei Professor Schlüter im Rahmen des durch das Land Baden-Württemberg geförderten



Kooperativen Promotionskollegs „Data Science und Analytics“ von Universität Ulm und THU. Sein Forschungsgebiet umfasst intelligente Regelungssysteme für Stromspeicher, die auf Haushalts-Ebene einsetzbar, aber auch in größeren Maßstäben, z.B. für Wohnblöcke oder ganze Stadtquartiere nutzbringend sind. Diese Regelungssysteme müssen nicht nur die Technik der Stromspeicher in Bezug auf volatile Stromquellen wie Wind- und Sonnenenergie berücksichtigen, sondern auch den Strommarkt mit einbeziehen.

15.05.2024

Erste Promovierende im Promotionsverband Baden-Württemberg angenommen

Im Jahr 2022 schlossen sich 24 Hochschulen für Angewandte Wissenschaften zusammen, um als neu gegründeter Promotionsverband das eigenständige Promotionsrecht der Hochschulen für angewandte Wissenschaften des Landes auszuüben. Ein neuer Meilenstein wurde nun erreicht: Die ersten Promovierenden wurden angenommen und können ihre Forschungsarbeit direkt am Promotionsverband in einer der vier möglichen Forschungseinheiten vorantreiben.

Zu den ersten Promovierenden gehören auch Jochen Werner und David Gögelein von der THU. Jochen Werner, Doktorand in der Forschungseinheit II Lebenswissenschaften, Biotechnologie, Medizintechnik, promoviert zum Thema „Vorhersage des Gangbilds von Orthesenträger*innen mit Hilfe mechanischer Charakterisierung der

Orthesen und muskuloskelettaler Simulation“. Hierbei untersucht und entwickelt er ein Simulationsmodell, welches Auswirkungen von Veränderungen an Orthesen bei Patient*innen mit Vorfußhebschwäche vorhersagt, um so eine patientenindividuelle Optimierung der Versorgung zu erreichen. Seine Promotion wird von Professor Dr. Felix Capanni, Co-Leiter der Forschungsgruppe Biomechatronik und Mitglied im Promotionsausschuss der Forschungseinheit II des Promotionsverbands, im Rahmen des Projektes OrthoKI betreut.

„Durch den Verbund verschiedener Hochschulen für angewandte Wissenschaften können Promovierende von einem breiten Spektrum an Fachexpertise und interdisziplinärer Zusammenarbeit profitieren“, resümiert Prof. Capanni die neuen Möglichkeiten, die sich durch den Promotionsverband ergeben.

Auch David Gögelein, Doktorand in der Forschungseinheit III Informatik und Elektrotechnik, würdigte den Nutzen, den eine Promotion direkt an der THU mit sich bringt: „Ein großer Vorteil besteht für mich definitiv in den praxisnahen Themen und dass ich meine Doktormutter bereits kannte und nicht den Schritt über eine Universität gehen musste.“ Gögelein promoviert zum Thema „Photovoltaisches Energiemanagement in datenarmen Umgebungen“. Seine Forschung konzentriert sich auf die Optimierung des Energiemanagements von Balkonkraftwerken anhand von nur wenigen Nutzerdaten. Prognosen für die photovoltaische Energieversorgung von kleineren Haushalten sollen unter Verwendung von Regelungssystemen und KI-gestützten Systemen erstellt werden. So kann der Autarkiegrad der Haushalte maximiert werden, was auch zur Stabilität des gesamten Stromnetzes beiträgt. Er wird von Professorin Dr. Marianne von Schwerin betreut, Professorin für Elektrotechnik und KI an der THU und Vorsitzende des Promotionsausschusses der Forschungseinheit III des Promotionsverbands.

Für Professorin von Schwerin unterstreicht die Aufnahme in den Verband „nicht nur das Engagement für Spitzenleistungen an der THU, sondern auch die exzellente Forschungsqualität an unserer Hochschule und im Land Baden-Württemberg“. Dies markiert jedoch erst den Anfang einer spannenden Reise.

„Weitere THU-Promovierende befinden sich derzeit in der Anmeldephase und die THU ist sehr stolz, dass sich so viele zukünftige Doktorandinnen und Doktoranden für eine qualitätsgesicherte Promotion an der THU entscheiden“, reflektiert Professor Dr. Christian Dettmann, Prorektor für Forschung an der THU.



19.06.2024

3. Technikon

Innovation trifft Kreativität an der THU

Technische Ideen erarbeiten, Innovationen entwickeln, Brainstorming in lockerer Atmosphäre und zum Abschluss ein (fast) sommerliches Get Together: das war der Technikon der THU. Am 17. Juni fand zum mittlerweile dritten Mal der Technikon der THU statt. Ähnlich wie bei einem Hackathon ging es darum, in knapper Zeit Lösungen für existierende Probleme zu finden. In sieben Challenges, die von THU-Mentor*innen gestellt wurden, entwickelten die 60 Studierenden kreative Ideen und konstruktive Lösungsvorschläge.

Die Themen reichten von Wasserstoffherzeugung und -speicherung für nachhaltige Gebäudeenergieversorgung über Kochen mit Solarenergie und den Aufbau einer Lernfabrik bis hin zur Entwicklung eines intelligenten Bodens für Sporthallen. Drei zusätzliche Herausforderungen widmeten sich der Künstlichen Intelligenz,

inklusive der Programmierung von KI-Modellen und deren Anwendungen, wie einer AR-Brille zur Unterstützung von Menschen mit Behinderung. Nach intensiven Brainstorming-Sessions und der Vorstellung der 14 finalen Ideen wurden die besten Teams durch ein Zuschauer-Voting ausgezeichnet. Die prämierten Projekte: eine Smart-Mirror-App für KI-basierte, individuelle Stilberatung und eine innovative Fußball-Scoring-Software.

Der Tag klang gemütlich aus bei Burgern und Pommes, während die Teilnehmer*innen die Möglichkeit nutzten, zu networken und über die praktische Umsetzung ihrer Ideen zu diskutieren. Der 3. Technikon der THU war ein voller Erfolg und zeigt einmal mehr, wie viel Potenzial in den Studierenden steckt.



05.07.2024

Promotion mit Bestnote

Erfolg für THU-Doktorandin Nicole Fehler

THU-Doktorandin Nicole Fehler hat ihre Promotion zum Dr. rer. nat. an der Universität Ulm mit der Note 1,0 abgeschlossen.

Die Erstbetreuung übernahm Universitätsprofessor Dr. Kay-E. Gottschalk, während THU-Professor Dr. Martin Hessling als Zweitbetreuer fungierte.

In ihrer Forschung hat Nicole Fehler untersucht, ob das Licht, das Ärzte zur Untersuchung des Augenhintergrunds verwenden, die Netzhaut schädigen kann. Sie konzentrierte sich dabei auf das Licht, mit dem direkt ins Auge geleuchtet wird, und bewertete die Risiken nach nationalen und internationalen Richtlinien. Ihre Experimente zeigten, dass Augen mit heller Iris stärker gefährdet sind als solche mit dunkler Iris.



Wir gratulieren Nicole Fehler herzlich zu ihrem herausragenden Erfolg und wünschen ihr für ihre weitere wissenschaftliche Laufbahn alles Gute.

10.07.2024

THU-Team belegt 2. Platz beim Ideenwettbewerb „Inklubator“

Konzept für Geruchserkennungsgerät „Smelli“

Wie riechen faule Eier? Das fällt den meisten Menschen sofort ein. Denn: Der Geruchssinn hilft uns, verdorbene Lebensmittel zu erkennen und zu meiden. Aber wie ist das bei Menschen mit beeinträchtigtem Geruchssinn? Diese Frage haben sich Forschende und Studierende der Technischen Hochschule Ulm gestellt. Ihre Idee eines Geruchserkennungsgerätes erlangte nun den 2. Preis beim Ideenwettbewerb „Inklubator“. Die Initiative der Lebenshilfe Donau-Iller prämiiert Ideen, die Menschen mit Behinderung den Alltag erleichtern.

»Smelli« soll als ein kleines, tragbares Gerät konzipiert werden, das verschiedene Gerüche identifizieren und klassifizieren kann. Ziel ist es, Menschen mit einer Beeinträchtigung des Geruchssinns zu unterstützen, ihre persönliche Hygiene zu überwachen und die Qualität von Lebensmitteln zu prüfen. Das Gerät soll über einfache Benutzeroberflächen verfügen, wie Lichtsignale oder Vibrationen, um Benutzer*innen

eine klare und diskrete Rückmeldung zu geben. Umgesetzt wird das Projekt nun ab Herbst 2024 mit Studierenden des Studiengangs „Digital Media“, die das Konzept ausarbeiten, auf technische Machbarkeit prüfen und gestalten. Auch Aspekte wie Marktforschung und Validierung durch Umfragen gehören zur Aufgabe. Für die Umsetzung der Geruchserkennungsfunktion könnte dann weitere technische Expertise aus der Hochschule hinzugezogen werden. „Das „Smelli“-Projekt soll innovative Technologie mit sozialem Engagement verbinden, um das tägliche Leben von Menschen mit Behinderungen zu verbessern,“ erklärt Projektleiter Prof. Damian Gerbaulet, der im Bereich Interaction Design und User Experience Design lehrt. „Die Studierenden bringen frische Ideen und aktuelle technologische Ansätze ein, befassen sich ganz praktisch mit nutzerfreundlichem Design für Technologien und erfahren dabei den Entstehungsprozess eines Produktes.“

Die Studierenden freuen sich über die Gelegenheit: „Es ist unglaublich motivierend, an einem Projekt

zu arbeiten, das so einen direkten und positiven Einfluss auf das Leben von Menschen haben kann," sagt Digital Media-Studentin Nisa-Meryem Çekmeci. „Wir können unser Wissen und unsere Kreativität einsetzen, um eine wirkliche Veränderung zu bewirken. Das inspiriert bei der Suche nach innovativen Lösungen.“

Die Idee überzeugte die Inkubator-Jury, bestehend aus Vertreter*innen der Lebenshilfe Donau-Iller und von regionalen Firmen, Verbänden und Hochschulen sowie der Neu-Ulmer Oberbürgermeisterin Katrin Albsteiger.



11.07.2024

THU Energiepark: Einzigartige Forschungsanlage für erneuerbare Energien eingeweiht

Erneuerbare Energien flexibel nutzen, um eine nachhaltige Stromerzeugung sicherzustellen – das ist das Ziel der Forschung am neuen Energiepark der Technischen Hochschule Ulm. Der THU-Energiepark deckt die ganze Bandbreite verteilter Energiesysteme ab, von der Erzeugung aus Photovoltaik über die Speicherung mithilfe eines Batteriespeichers oder in Form von Wasserstoff bis zur Verteilung an direkte Abnehmer wie Elektroautos oder lokale Stromnetze. Mit einem Festakt wurde die Anlage am 10. Juli offiziell eingeweiht. Vertreter der baden-württembergischen Ministerien für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, der Ulmer Oberbürgermeister Martin Ansbacher, Energie-Experten und Gäste aus Wissenschaft und Wirtschaft gratulierten zu dem Meilenstein. Energie, die einfach und ressourcenschonend erzeugt und gespeichert und so unabhängig von Wetter und Netzauslastung abgerufen werden kann: Das ist der Schlüssel zu einem Gelingen der Energiewende. Wie das durch ein Zusammenspiel verschiedener Methoden zur Erzeugung, Speicherung und Verteilung von erneuerbaren Energien erreicht werden kann, will der THU Energiepark zeigen.

Die Einweihung der Anlage feierte die Hochschule mit geladenen Gästen, Grußworten und Fachimpulsen. Aus den baden-württembergischen

Ministerien für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft sprachen die Ministerialdirektoren Dr. Hans J. Reiter und Dr. Michael Münter Grußworte, ebenso gratulierte der Ulmer Oberbürgermeister Martin Ansbacher zur Einweihung.

Dr. Hans Reiter, Ministerialdirektor und Amtschef des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst: „Mit dem Energiepark ist Ulm weit über die Landesgrenzen hinaus ein Best-Practice-Beispiel im Bereich umweltfreundlicher, klimaschonender Energiesysteme. Die THU zeigt, wie hochwertiges Studium, Forschung, eigener Gebäudebetrieb, Kooperation mit Energieversorgern und Wissenschaftskommunikation Hand in Hand gehen – und welchen Beitrag unsere Hochschulen angesichts der großen Herausforderungen unserer Zeit zu leisten im Stande sind.“

Dr. Michael Münter, Ministerialdirektor und Amtschef des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft: „Um den Herausforderungen der Energiewende erfolgreich zu begegnen, brauchen wir ein intelligentes und vor allem flexibles Energiesystem. Der Energiepark der THU Ulm bietet eine exzellente Forschungsumgebung für innovative Ansätze, um essentielle Fragestellungen unter Realbedingungen zu untersuchen



und zu beantworten. Mit solch zukunftssträchtigen Forschungsansätzen bringen wir die Umsetzung der Energiewende in unserem Land voran.“

Oberbürgermeister Martin Ansbacher: „Der THU Energiepark verdeutlicht, welche Bedeutung Ulm als wichtiger Standort für die Energieforschung hat. Hier sitzen Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die entscheidende Weichen für eine nachhaltige Zukunft und damit auch für ein lebenswertes Ulm stellen. Gewinnung und Einsatz regenerativer Energie werden die entscheidenden Stellschrauben sein, damit Energie- und Mobilitätswende gelingen“

THU-Rektor Prof. Dr. Volker Reuter: „Der Energiepark zeigt, welche wichtige Rolle die angewandte Forschung an der THU bei der Lösung aktueller Herausforderungen spielt. Mit der Anlage tragen wir mit unseren Forschungspartnern zur großen Aufgabe bei, unsere Energieversorgung zukunftsfähig und klimaschonend zu gestalten.“

In Impulsvorträgen gaben Experten aus der Energiebranche außerdem Einblicke in Themen, die auch am THU Energiepark erforscht werden: Michael Jesberger, Technischer Geschäftsführer von TransnetBW, der Geschäftsführer der Stadtwerke Ulm und Vorsitzende im Verband

22.07.2024

Prof. Dr. Marianne von Schwerin erhält Wissenschaftspreis der Stadt Ulm

Im Rahmen der Schwörfeier verlieh die Stadt Ulm ihren mit 15.000 € dotierten Wissenschaftspreis. Der Preis ehrt exzellente wissenschaftliche Leistungen von Einzelpersonen, Forschungsgruppen und Arbeitsgemeinschaften, die durch ihre Forschungsarbeit die wissenschaftliche Entwicklung in Ulm gefördert haben. THU-Forscherin Prof. Dr. Marianne von Schwerin erhielt den diesjährigen Preis für ihren herausragenden Einsatz um den Innovationstransfer in der Region.

Mit neuen Transfermethoden das Innovationssystem in der Region stärken und die transdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft,



Kommunaler Unternehmen e.V. in BW (VKU), Klaus Eder, und Prof. Dr. Markus Hölzle, Mitglied im Vorstand des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW).

Anschließend gab es für die gut 100 geladenen Gäste eine Führung durch die Anlage mit Stationen im Neubau der Hochschule, in Forschungscontainern auf dem Campus und bei den Elektro-Carports auf dem Parkplatz.

Einblicke in den Energiepark können Interessierte übrigens jederzeit bei einem Spaziergang über das Campusgelände erhalten: Stelen an den Außenanlagen erklären Besucher*innen, was an den jeweiligen Anlagen erforscht wird.

Wirtschaft und Gesellschaft fördern: Dieser wichtigen Aufgabe hat sich Prof. Dr. von Schwerin in ihrer Forschungsarbeit gewidmet. Unter anderem initiierte und koordinierte sie diverse Kooperationsprojekte, die transferorientierte Forschungsarbeiten unterstützen und neue Formate im Ideen-, Wissens- und Technologietransfer entwickeln. Ihre Projekte haben zu zahlreichen weiteren Kooperationen und Einrichtungen, wie zur Startup-Förderung (StartupSÜD), zur Energieforschung (ZET) und zur Digitalisierung (DASU), geführt. Prof. Dr. von Schwerin, seit 2002 Professorin an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der THU, war zudem besonders in ihrem

Forschungsfeld „Embedded Systems und Maschinelles Lernen“ erfolgreich, wo sie digitale Transferformate und Softwarelösungen zur CO2-optimierten Gebäudeklimatik sowie eine Datenplattform für Mobilitätsinformationen entwickelt hat.

Die Preisträgerin freute sich über die Auszeichnung: „Es ist mir eine große Ehre, diesen Wissenschaftspreis zu erhalten. Das Preisgeld werde ich in meine Forschungsaktivitäten an der THU investieren, um weiterhin innovative Lösungen für unsere Region zu entwickeln.“ THU Rektor Prof. Dr. Volker Reuter gratulierte zu der Ehrung: „Als Hochschule für Angewandte Wissenschaften ist unsere Aufgabe nicht nur das Generieren von neuem Wissen, sondern auch dessen Verbreitung. Prof. Dr. von Schwerin hat mit ihren Transferaktivitäten und ihrem Einsatz für den Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft gezeigt, wie es gelingen kann, dass unsere Forschungsergebnisse auch in der Praxis ankommen.“

Der Wissenschaftspreis wurde wie in den letzten Jahren auch in diesem Jahr geteilt. Ebenfalls geehrt wurde Prof. Dr. Maximilian Fichtner von der Universität Ulm. Als Professor für Festkörperchemie und Direktor des Helmholtz-Instituts Ulm hat Prof. Dr. Fichtner durch seine wegweisende Batterieforschung bedeutende Durchbrüche erzielt und maßgeblich zur Sichtbarkeit und zum Ausbau des strategischen Forschungsfeldes Energiewandlung und -speicherung der Universität Ulm beigetragen.



29.07.2024

Sechs Millionen Wärmepumpen bis 2030

THU-Professor Stephan Schlüter untersucht Optionen einer zukünftigen Energieversorgung

Die Bundesregierung plant, im Rahmen der Energiewende, bis 2030 sechs Mio. Wärmepumpen zu installieren, um Gasheizungen durch umweltfreundlichere Lösungen zu ersetzen. Eine Analyse der Forschungsgruppe Applied Mathematics for Energy Markets von Prof. Dr. Stephan Schlüter beleuchtet die Herausforderungen und möglichen Lösungen für die zukünftige Energieversorgung. Die Ergebnisse wurden kürzlich in der Fachzeitschrift „Energies“ im Juni 2024 publiziert. Die Publikation befasst sich mit der Frage, wie und zu welchen Kosten die benötigte (erneuerbare) Energie für den Betrieb der sechs Millionen Wärmepumpen bereitgestellt werden kann – unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Herausforderung nicht nur darin besteht, diese zusätzliche Energie bereitzustellen, sondern auch darin, sie an jedem Tag und auf jeder Nachfragestufe liefern zu können. Verschiedene Möglichkeiten, so z.B. Batterien und Wasserstoff, werden in diesem Zusammenhang auch diskutiert.

Die Autoren zeigen, dass die Umstellung auf Wärmepumpen die Notwendigkeit mit sich bringt, die Energieerzeugung selbst neu zu gestalten und alle verfügbaren Technologien, d. h. erneuerbare Energien, Batterien, Wasserstoff, das Erdgassystem und Kohlenstoffabscheidung und -speicherung, auf integrierte Weise zu nutzen. Die Nutzung von Synergie- und Portfolioeffekten zwischen all diesen Technologien und deren Kombination ist dabei ein Schlüsselfaktor. Prof. Schlüter fasst zusammen: „Die alleinige Nutzung einer Technologie wird nicht ausreichen. Ein integrativer Ansatz, der alle verfügbaren Technologien kombiniert, ist der sinnvollste Weg, um den zukünftigen Strombedarf zu decken und die Energiewende erfolgreich zu gestalten.“ Die Publikation von Prof. Schlüter zeigt somit auf, dass für die erfolgreiche Implementierung von sechs Millionen Wärmepumpen bis 2030 eine umfassende und vielseitige Strategie notwendig ist.



02.10.2024

THU erhält Forschungsförderung für einen hochmodernen Mikro-Computertomographen

Die Technische Hochschule Ulm (THU) freut sich, als eine von sieben Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAWen) in Baden-Württemberg erfolgreich eine Förderung im Rahmen des Programms zur Förderung von Forschungsgrößgeräten erhalten zu haben. Mit Unterstützung des Landes Baden-Württemberg und Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) wird die THU künftig einen hochmodernen Mikro-Computertomographen (μ CT) in der Forschung einsetzen.

Das Land Baden-Württemberg fördert die praxisnahe Forschung an HAWen durch Investitionen in innovative Großgeräte mit einem Gesamtvolumen von rund 10 Millionen Euro. Dabei stammen 60 Prozent der Mittel aus Landesressourcen, während 40 Prozent von der EU durch den EFRE bereitgestellt werden. Diese Förderung unterstreicht das Bestreben, die Forschungskapazitäten und die technische Ausstattung von Hochschulen zu stärken.

Mit dem Projekt „InSightTHU“ wird am Institut für Fertigungstechnik und Werkstoffprüfung der THU ein Mikro-Computertomograph angeschafft, der präzise dreidimensionale Strukturanalysen und Bauteilvermessungen in verschiedensten Bereichen ermöglicht. Das Gerät eröffnet neue Möglichkeiten in der Werkstoff-, Medizin-, Fertigungs- und Energietechnik. Das Anwendungsspektrum erstreckt sich von der Strukturanalyse faserbasierter Verbundwerkstoffe und Titanlegierungen, über die hochaufgelöste 3D-Geometrieerfassung von Dentalimplantaten bis hin zur Erforschung von Alterungsmechanismen in Batteriezellen. Das Projekt wirkt damit in eine Vielzahl von Forschungsaktivitäten der THU hinein und soll die interdisziplinäre Zusammenarbeit der einzelnen Arbeitsgruppen steigern.

Die Röntgen-Computertomographie (CT) spielt in vielen Branchen eine zentrale Rolle: In der Medizin, aber auch in der technischen Qualitätssicherung und Forschung. Dank der hochauflösenden Detektoren und Röntgenquellen in modernen μ CT-Systemen sind detaillierte 3D-Analysen mit hoher Genauigkeit möglich. Die THU verbessert durch die Anschaffung eines μ CTs ihre Forschungsinfrastruktur und stellt sich so auch für künftige Forschungsvorhaben im nationalen und internationalen Umfeld besser auf. Insbesondere der Forschungsbereich „Innovative Werkstoffe und Fertigungstechnologien“ erfährt durch diese Investition eine deutliche Stärkung. Das Gerät soll aber allen Forschungsgruppen der THU gleichermaßen zur Verfügung stehen, wodurch die Forschung an der THU gesamtheitlich profitiert.

Prof. Dr.-Ing. Andreas Häger, Antragsteller und Leiter des Projekts, freut sich über die Förderzusage über 850.000 Euro: „Mit dem μ CT schließen wir die Lücke in der vorhandenen Geräteinfrastruktur zwischen der hochauflösenden Licht- und Rasterelektronenmikroskopie und der Fertigungsmesstechnik. Dadurch erhalten wir in vielen Bereichen unserer Forschung ganz neue Einblicke ins Innere von Werkstoffen, Bauteilen oder Geräten. Mit der Förderung kommen wir der Idee eines hochschulübergreifenden Zentrums für hochauflösende, bildgebende Verfahren und 3D-Messtechnik ein ganzes Stück näher.“

Das neue Forschungsgrößgerät wird voraussichtlich Mitte 2025 seinen Betrieb an der THU aufnehmen.

04.10.2024

Medizintechnik-Absolvent Kilian Noller gewinnt deutschlandweiten Innovationspreis

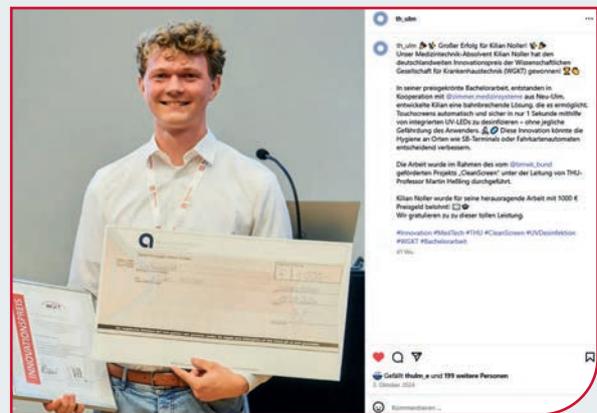
Herausragende Bachelorarbeit über Touchscreen-Desinfektion

Kilian Noller, Absolvent des dualen Studiengangs Medizintechnik an der Technischen Hochschule Ulm (THU) wurde mit dem renommierten Innovationspreis der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaus-technik (WGKT) ausgezeichnet. Für seine herausragende Bachelorarbeit, die zusammen mit dem Unternehmen Zimmer MedizinSysteme aus Neu-Ulm entstand, erhielt er den mit 1000 Euro dotierten Preis. In seiner Arbeit entwickelte Noller eine bahnbrechende Lösung, die es ermöglicht, Touchscreens automatisch und sicher in nur einer Sekunde mithilfe von integrierten UV-LEDs zu desinfizieren – ohne jegliche Gefährdung des Anwenders. Diese Innovation könnte ein bedeutender Schritt zur Verbesserung der Hygiene in stark frequentierten Bereichen wie Krankenhäusern, Selbstbedienungsterminals oder Fahrkartenautomaten sein.

Die preisgekrönte Bachelorarbeit wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten ZIM-Projekts „CleanScreen“ unter der Leitung von Prof. Dr. Martin Heßling durchgeführt. Ziel des Projekts ist die Erforschung und

Entwicklung von Touchscreeneinheiten, die eine antimikrobielle Behandlung und Desinfektion durch LED-Strahlung ermöglichen.

Das innovative Konzept von CleanScreen nutzt UV-Strahlung im Bereich von 200 bis 450 nm, um Keime auf der Bedienoberfläche von Touchscreens abzutöten und das Ansteckungsrisiko zu minimieren. Ein wissenschaftlicher Artikel zur genauen Methodik und zu den Ergebnissen wird in den kommenden Wochen veröffentlicht.



07.10.2024

Kooperation zwischen SDS Systemtechnik GmbH und der Technischen Hochschule Ulm

Zukunftsorientierte KI-Forschung zur automatisierten Artefakt- und Befunderkennung in der Reifenprüfung

In Zeiten von Fachkräftemangel, steigendem ökonomischem Druck und zunehmenden Qualitätsansprüchen ist die Automatisierung der Shearografiegestützten Reifenprüfung unerlässlich. Mit diesem zerstörungsfreien Prüfverfahren können strukturelle Defekte und Unregelmäßigkeiten in und am Reifen erkannt werden. Dabei werden durch Druckänderungen verursachte Deformationen visualisiert, um Schwachstellen und Defekte im Reifenmaterial sichtbar zu machen.

Sie gewährleistet nicht nur eine konstant hohe Qualität, sondern ermöglicht auch die problemlose Skalierung und Integration von Reifenprüfsystemen in vollautomatisierte Produktionsanlagen.

Das gemeinsame Forschungsprojekt adressiert die dringende Notwendigkeit einer Automatisierung in

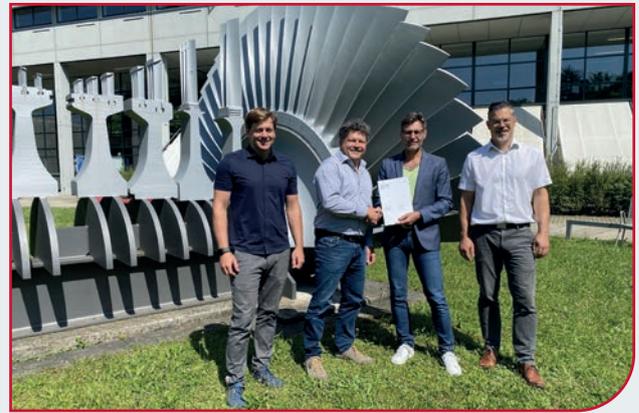
der optoelektronischen Reifenprüfung. Der Einsatz von KI und intelligenten Algorithmen hilft bei der automatisierten Auswertung und Interpretation der Ergebnisse und soll die Effizienz und Genauigkeit der Befunderkennung signifikant verbessern. Dabei liegt der Fokus auf der Entwicklung eines stabilen und modularen Systems, das prozesssicher und transparent arbeitet.

„Mit diesem Forschungsprojekt denken wir mehrere Schritte voraus“, betont Stefan Dengler, Geschäftsführer der SDS Systemtechnik GmbH.

„Unser Ziel ist es, die Grundlagenforschung so voranzutreiben, dass ein zukunftsweisendes System zur Verfügung steht, das in der Reifenrenewerung und bei Neureifen eingesetzt werden kann.“



Das Forschungsprojekt wird an der Technischen Hochschule Ulm unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Schlickerieder, Fakultät Produktionstechnik und Produktionswirtschaft, in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Michael Munz von der Fakultät Mechatronik und Medizintechnik, betreut. Zu den weiteren Schlüsselpersonen zählen der Forschungsmitarbeiter und Doktorand Manuel Friebolin. Prof. Dr. Christian Dettmann, Prorektor für Forschung der Technischen Hochschule Ulm, hebt die Bedeutung der Zusammenarbeit hervor: „Wir sehen großes Potenzial in dieser Kooperation und freuen uns über das Vertrauen von SDS Systemtechnik. Dieses Projekt zeigt, dass wir im Bereich der Erforschung neuer Technologien, insbesondere der KI, Unternehmen unterstützen und voranbringen können.“



Mit diesem visionären Projekt setzen die SDS Systemtechnik GmbH und die Technische Hochschule Ulm einen wichtigen Meilenstein in der KI-Forschung und leisten einen bedeutenden Beitrag zur Zukunft der automatisierten Reifenprüfung.

10.10.2024

StartupSÜD geht in die nächste Runde

MWK fördert Zusammenarbeit in sechs Netzwerken

Erfolg durch Zusammenarbeit: Die THU hat gemeinsam mit ihren Partnern ein vom Wissenschaftsministerium Baden-Württemberg gefördertes Verbundprojekt gewonnen. Gemeinsam mit der Universität Ulm, der Hochschule Biberach, der Hochschule Aalen und weiteren starken Partnern aus der Region wird die erfolgreiche Arbeit in der Gründungsförderung fortgeführt und ausgebaut. Den Hochschulen im Land kommt eine bedeutende Rolle bei der Erzeugung von Forschungs-ideen und deren Verwertung zu. Dies hat auch das Wissenschaftsministerium erkannt und fördert sechs sogenannte INSPIRE BW Hubs jährlich mit insgesamt bis zu 1,8 Millionen Euro, um die lebendige Gründungskultur an baden-württembergischen Hochschulen weiter zu verbessern. Ein zentrales Projekt ist hierbei StartupSÜD, das den EXIST-geförderten Verbund der Universität Ulm, Technischen Hochschule Ulm und Hochschule Biberach fortführt und um das akademische Startup-Ökosystem der Region Ostalb erweitert. Neu hinzugekommen sind die

Hochschule Aalen, die Hochschule für Gestaltung Schwäbisch-Gmünd und die Duale Hochschule Baden-Württemberg (Standort Heidenheim). Unter dem Motto „aus den Köpfen, für die Welt“ setzt das Projekt auf die Stärkung der gemeinsamen Aktivitäten der beteiligten Hochschulen und Partner entlang der gesamten Startup-Journey. Der Fokus liegt auf der Hebung von Technologiepotenzialen und der Überführung in technologische Gründungsvorhaben.

Dass das in den vergangenen Jahren gut funktioniert hat, zeigen die Ausgründungen und EXIST-Anträge aus dem THU Startup Center. Dieses wurde in den letzten vier Jahren an der THU aufgebaut und unterstützt nun erfolgreich gründungsinteressierte Studierende und Mitarbeitende auf ihrem Weg in die Selbstständigkeit. Mit innovativen Weiterbildungsangeboten und motivierenden Veranstaltungen bringt das THU Startup-Team spielerisch und authentisch den Gründungsgedanken nahe und wird dieses mit dem weitergeführten Projekt StartupSÜD auch in Zukunft tun.

„Ich freue mich sehr, dass wir mit dem neuen Projekt die wichtige und erfolgreiche Arbeit der letzten Jahre fortsetzen können“, betont Prof. Dr. Steffen Reik, Leiter des THU Startup Centers. „So können wir auch weiterhin ein hohes Beratungs- und Unterstützungsangebot an der THU sicherstellen.“

Seit September neu im Team und Ansprechpartnerin für alle Fragen rund um erste Schritte, Anträge sowie Fördermöglichkeiten ist Catherine Adelman. Als Gründerin bringt sie viel Wissen mit in das Team und hat für alle Gründungsinteressierte ein offenes Ohr: „Da ich selbst während meines Studiums an der THU gegründet habe, ist es mir ein besonderes Anliegen Studierende und angehende Gründer*innen auf diesem spannenden Weg zu begleiten.“



15.11.2024

THU-Forschungsgruppen beim Strategiedialog Automobilwirtschaft BW

Am 13. November 2024 trafen sich in Karlsruhe Vertreter*innen aus Politik, Automobilindustrie, Forschung sowie Umwelt- und Arbeitnehmerverbänden zum Strategiedialog Automobilwirtschaft Baden-Württemberg, um über die Zukunft der Mobilitätsindustrie zu sprechen. Die Technische Hochschule Ulm (THU) präsentierte dabei ihre innovativen Projekte InterBDL, DigiPlat, H2-Wandel, HyCo und H2-Flex. Ministerpräsident Winfried Kretschmann und die Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Petra Olschowski, schauten am Stand der THU vorbei und diskutierten rege mit den Professoren Dietmar Graeber, Gerd Heilscher und Michael Schlick sowie Mitarbeitenden der Forschungsgruppe Smart Grids über zentrale Themen wie den Einsatz von Wasserstoff in Nutzfahrzeugen, das Auto als mobilem Stromspeicher und die Entwicklung neuer Energieplattformen. Ein wesentlicher Austausch drehte sich um die Herausforderungen der Integration der E-Mobilität in Stromnetze, Strommärkte und energieflexible Liegenschaften. Als Teil des DigiPlat-Projekts wurde zudem ein

eigens entwickelter Demonstrator präsentiert, der zeigt, wie mögliche Überlastungen im Verteilnetz durch Elektrofahrzeuge vermieden werden können. Auch der Energiepark der THU wurde vorgestellt und fand große Beachtung.

Unterstützt wurden die THU-Teams durch Claudius Goroll von der Fichtner IT Consulting GmbH und Burak Dindar vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT), beide Projektpartner im DigiPlat-Projekt.





12.12.2024

THU gestaltet die Mobilität der Zukunft mit BMDV-Fachkonferenz für klimafreundliche Busse 2024

Am 14. und 15. November 2024 fand die erste „BMDV-Fachkonferenz klimafreundliche Busse“ statt. Vertreterinnen und Vertreter aus Verkehrsunternehmen, Fahrzeugherstellern und der Wissenschaft kamen zusammen, um über die Umstellung auf klimafreundliche Antriebe im öffentlichen Nahverkehr und bei Fernbussen zu diskutieren. Neben Vorträgen und spannenden Paneldiskussionen, die sich unter anderem mit der Transformation im Verkehr beschäftigten, bot eine begleitende Ausstellung Einblicke in die aktuellen Förderprojekte des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV).

Auch die Technische Hochschule Ulm (THU) war vertreten und präsentierte das Forschungsprojekt HyCo (Hydrogen Coach), das in Kooperation mit Daimler Buses durchgeführt wird. Das vom BMDV geförderte Projekt widmet sich der Entwicklung innovativer Antriebstechnologien für Reisebusse, um einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung zu leisten. Die THU übernimmt im Rahmen von HyCo zentrale Forschungsaufgaben in der Simulation von Schlüsseltechnologien. Im Bereich des Thermomanagements von Reisebussen arbeitet Linus Heinzelmann unter der Leitung von Prof. Christian Dettmann. Die Simulation des Antriebsstrangs wird von Anna Schniertshauer und Andreas Grabow unter der Leitung von Prof. Michael Schlick bearbeitet. Frau Schniertshauer präsentierte das Projekt und die THU erfolgreich auf der Fachkonferenz und ist somit auch ein herausragendes Beispiel für den

erfolgreichen Brückenschlag zwischen Studium und angewandter Forschung. Nach ihrem Bachelorstudium im Maschinenbau (Ulmer Modell) an der THU absolviert sie derzeit den Masterstudiengang Computational Science and Engineering, der gemeinsam von der THU und der Universität Ulm angeboten wird. Parallel dazu arbeitet sie mit einer Teilzeitstelle am Institut für Fahrzeugsystemtechnik im Projekt HyCo mit. Ihre Tätigkeiten umfassen die Analyse von Fahrdaten zur Entwicklung repräsentativer Fahrzyklen sowie die Simulation des Antriebsstrangs eines Brennstoffzellen-Reisebusses.



MEDIENBEITRÄGE

Startups an der THU

Radio freeFM, 22.04.2024

<https://www.freefm.de/artikel/startups-der-thu>

Fahrerassistenzsysteme könnten Hunderte von Todesfällen verhindern

Interview mit Prof. Anestis Terzis

Tagesspiegel, 20.03.2024

<https://www.tagesspiegel.de/wissen/nach-den-schweren-unfallen-in-berlin-fahrerassistenzsysteme-konnten-hunderte-von-toten-verhindern-11391334.html>

Künstliche Intelligenz – das Ende der Illusionen

Gastbeitrag von Ralf Otte

FAZ, 8.10.2024

<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/kuenstliche-intelligenz/warum-ki-noch-lange-nicht-so-weit-ist-wie-viele-glauben-19983459.html>

Warum der heutige KI-Hype überzogen ist

Kommentar von Ralf Otte

Handelsblatt, 11.02.2024

<https://www.handelsblatt.com/meinung/gastbeitraege/gastkommentar-warum-der-heutige-ki-hype-ueberzogen-ist/100011232.html>

Hinweis

Diese und weitere Meldungen finden Sie auch unter <https://www.thu.de/de/research/seiten/pressemeldungen.aspx>

Kapitel 5

Veröffentlichungen

5.1 PEER-REVIEW-PUBLIKATIONEN

Akermann, Kevin; Renze, Peter:

Numerical study of turbulent heat transfer and particle deposition in enhanced pipes with helical roughness,

in: International Journal of Multiphase Flow, vol. 176, ScienceDirect, 2024, Seiten 104827 (13 Seiten).
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmultiphase-flow.2024.104827>
ISSN: 0301-9322

Akrah, Aya; Hessling, Martin:

Investigation into the feasibility of a lightguide based prevention of catheter-associated urinary tract infections (CAUTI),

in: Current Directions in Biomedical Engineering, vol. 10, no. 4, Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik, 2024, de Gruyter, Seiten 17-20.
DOI: 10.1515/cdbme-2024-2005
ISSN: 2364-5504

Arendt, Bernd; Schneider, Michael; Walter, Thomas:

Enhancing the Detection Probability of Buried Objects by Phase Analysis of a SFCW-GPR,

in: IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Athens, Greece, 2024, IEEE, 2024, Seiten 10997-11000.
DOI: 10.1109/IGARSS53475.2024.10642654
ISBN: 979-8-3503-6033-2
ISSN: 2153-7003

Arendt, Bernd; Schneider, Michael; Mayer, Winfried; Walter, Thomas:

Environmental Influences on the Detection of Buried Objects with a Ground-Penetrating Radar,

in: Remote Sens. vol. 16, no.6, MDPI, 2024, Seiten 28.
DOI: doi.org/10.3390/rs16061011
ISSN: 2072-4292

Bader, Nicolas; Peschmann, Christian; Kast, Richard Eric; Heiland, Tim; Merz, Tamara; McCook, Oscar; Alfieri, Alex; Karpel-Massler, Georg; Capanni, Felix; Halatsch, Marc-Eric:

Globus Lucidus: A porcine study of an intracranial implant designed to deliver closed, repetitive photodynamic and photochemical therapy in glioblastoma,
in: Photodiagnosis and Photodynamic Therapy, Vol.

46, 104059, Elsevier Verlag, 2024, Seiten 8.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2024.104059>
ISSN: 1572-1000

Bähre, Sven:

From Research to Action: Enhancing Net Promoter Score Utilization in Managerial Practice,

in: International Journal of Market Research, vol. 66, Issue 2-3, Sage Journals, 2024, Seiten 174-181.
DOI: <https://doi.org/10.1177/14707853231209893>
ISSN: 1470-7853 / 2515-2173

Bekawi, Dima; Gierke, Anna-Maria; Hasan, Sameer Ahmad; Al-Zyoud, Walid; Hessling, Martin:

Photoinactivation of Streptococcus cristatus and Streptococcus vestibularis by 222 and 254 nm UVC Irradiation,

in: Acta Microbiologica Bulgarica Vol. 40/4, Bulgarian Society for Microbiology, 2024, S. 563-567.
DOI: 10.59393/amb24400416 / ISSN: 0204-8809

Chen, Shuo; Heilscher, Gerd:

Integration of distributed PV into smart grids: A comprehensive analysis for Germany,

in: Energy Strategy Reviews, Vol. 55: 101525, Elsevier, 2024, Seiten 17.
DOI: 10.1016/j.esr.2024.101525
ISSN: 2211-467X

de Roy, Luisa; Schlickenrieder, Klaus; Rüger, Matthias; Faschingbauer, Martin; Ignatius, Anita; Seitz, Andreas M.:

Impact of degeneration and material pairings on cartilage friction: Cartilage versus glass,

in: Journal of Orthopedic Research, Edward M. Schwarz, Ph.D., Wiley Periodicals LLC, 2024, Seiten 745-752.
DOI: <https://doi.org/10.1002/jor.25738>
ISSN: 0736-0266

Fehler, Nicole; Haag, Robin; Messias, André; Hessling, Martin:

Fast and Mobile Cataract Detection by Applying Line Laser Eye Illumination,

in: Jurnal Teknokes 17 (1), 1-7, Department of Medical Electronics Technology, Health Polytechnic of Surabaya, Ministry of Health Indonesia, 2024, Seiten 1-7.

DOI: 10.35882/teknokes.v17i1.639
ISSN: 2407-8964

Fichtl, Anna; Sheikhan, Alaan; Wagner, Martin; Kleger, Alexander; Müller, Martin; Sturm, Niklas; Walter, Benjamin; Franz, Alfred Michael:
Implementing an electromagnetic tracking navigation system improves the precision of endoscopic transgastric necrosectomy in an ex vivo model,
in: Scientific Reports, 14(1), 10055, Nature Publisher Group, 2024, Seiten 7.
DOI: 10.1038/s41598-024-60647-w
ISSN: 2045-2322

Fleiner, Tim; Nerz, Corinna; Denking, Michael; Bauer, Jürgen M.; Grüneberg, Christian; Dams, Judith; Schäufole, Martina; Büchele, Gisela & PromeTheus Study Group:
Prevention at home in older persons with (pre-) frailty: Analysis of participants' recruitment and characteristics of the randomized controlled PromeTheus trial,
in: Aging Clinical and Experimental Research, Vol. 36, art. no. 120, Springer Nature, 2024, Seiten 9.
DOI: 10.1007/s40520-024-02775-x
ISSN: 1720-8319

Gierke, Anna-Maria; Hessling, Martin:
Photoinactivation by UVA radiation and visible light of Candida auris compared to other fungi,
in: Photochemical & Photobiological Sciences 2024, Volume 23, European Society for Photobiology and the European Photochemistry Association, Springer Nature, 2024, Seiten 12 (681–692).
DOI: 10.1007/s43630-024-00543-4
ISSN: 1474-9092

Gierke, Anna-Maria; Hessling, Martin:
Sensitivity Analysis of C. auris, S. cerevisiae, and C. cladosporioides by Irradiation with Far-UVC, UVC, and UVB,
in: Pathogens and Immunity 2024, vol.9, no.2, Case Western Reserve University (Cleveland, Ohio), 2024, Seiten 135-151.
DOI: 10.20411/pai.v9i2.723
ISSN: 2469-2964

Gierke, Anna-Maria; Vatter, Petra; Hessling, Martin:
Fungal photoinactivation doses for UV radiation and visible light—a data collection,
in: AIMS Microbiology, Vol. 10, Issue 3, AIMS Press, 2024, Seiten 694-722.
DOI: 10.3934/microbiol.2024032
ISSN: 2471-1888

Gögelein, David; von Schwerin, Marianne; Herbolt, Volker:
PV system installation assessment based on power measurement for balcony power plant applications,
in: IEEE Journal of Photovoltaics, vol. 14, no. 4, IEEE Xplore, 2024, Seiten 13 (571 - 582).
DOI: 10.1109/JPHOTOV.2024.3384914
ISSN: 2156-3381

Gottschalk, Sophie; König, Hans-Helmut; Werner, Christian; Fleiner, Tim; Thiel, Christian; Büchele, Gisela; Schäufole, Martina; Rapp, Kilian; Dams, Judith:
Association between physical activity and costs in very mild to moderately frail community-dwelling older adults: A cross-sectional study,
in: BMC Public Health, vol. 24, Art. 2737, Springer Nature, 2024, Seiten 9.
DOI: 10.1186/s12889-024-20253-x
ISSN: 1471-2458

Grasset, Estelle; Briand, François; Virgilio, Nicolina; Schön, Christiane; Wilhelm, Manfred; Cudennec, Benoit; Ravallec, Rozenn; Aboubacar, Hairati; Vleminckx, Sara; Prawitt, Janne; Sulpice, Thierry; Gevaert, Elien:
A Specific Collagen Hydrolysate Improves Postprandial Glucose Tolerance in Normoglycemic and Prediabetic Mice and in a First Proof of Concept Study in Healthy, Normoglycemic and Prediabetic Humans,
in: Food Science & Nutrition, Volume12, Issue11, Wiley, 2024, Seiten 14 (9607-9620).
DOI: 10.1002/fsn3.4538
ISSN: 2048-7177

Gross, Malte; Gagel, Alfred; Maierhofer, Andreas:
The Donnan equilibrium is still valid in high-volume HDF,
in: International Journal of Artificial Organs, Volume 47, Issue 12, Sage, 2024, Seiten 867-875.
DOI: 10.1177/03913988241296699
ISSN: 1724-6040

Halbauer, Christian; Capanni, Felix; Paech, Andreas; Knop, Christian; Merkle, Tobias; Da Silva, Tomas:
Straight and helical plating with locking plates for proximal humeral shaft fractures – a biomechanical comparison under physiological load conditions,
in: Biomedical Engineering / Biomedizinische Technik, De Gruyter, Oldenburg, 2024, Seiten 9.
DOI: https://doi.org/10.1515/bmt-2024-0347
ISSN: 1862-278X

Härdtlein, Christian; Karg, Christian; Schmelzle, Martin; Ollinger, Lisa; Daub, Rüdiger:

Energy-orientated path planning for mobile robots using the SMA swarm intelligence algorithm,

in: 57th CIRP Conference on Manufacturing Systems 2024 (CMS 2024), Volume 130, CIRP, International Academy for Production Engineering, Elsevier, 2024, Seiten 873-878.

DOI: 10.1016/j.procir.2024.10.178

ISSN: 2212-8271

Hartmann, Thomas; Stephan, Ernst P.:

Local error estimates and post processing for the Galerkin BEM on polygons,

in: Applicable Analysis, Taylor & Francis, Seiten 14.

DOI: 10.1080/00036811.2024.2441244

ISSN: 0003-6811

Heilmann, Oliver; Bocho, Britta; Frieß, Alexander; Cortès, Sven; Schrade, Ulrich; Casal Kulzer, André; Schlick, Michael:

Driving Profiles of Light Commercial Vehicles of Craftsmen and the Potential of Battery Electric Vehicles When Charging on Company Premises,

in: World Electric Vehicle Journal, 15(5), 211, MDPI, 2024, Seiten 17.

DOI: <https://doi.org/10.3390/wevj15050211>

ISSN: 2032-6653

Ijaz, Nadir; Nader, Marie; Ponticiello, Matthew; Vance, Ashlee J.; van de Water, Brittney J.; Funaro, Melissa C.; Abbas, Qalab; Adabie Appiah, John; Jobayer Chisti, Mohammad; Commerell, Walter; Dzelamunyuy, Suiyven Elvis; Martinez Fernandez, Rudimar; Gonzalez, Anjelica L.; Johnston, Cintia; Luckson Kaiwe, Evance; Kaur, Manjinder; Lang, Hans-Joerg; McCollum, Eric D.; González Moraga, José Marcos; Muralidharan, Jayashree; Renning, Kelsey; Tan, Heng Lee; Vélez Ruiz Gaitán, Laura Alejandra; González-Dambrauskas, Sebastián; Wilson, Patrick T.; Morrow, Brenda M.; Davis, J Lucian:

Contextual factors influencing bubble continuous positive airway pressure implementation for paediatric respiratory distress in low-income and middle-income countries: a realist review,

in: The Lancet Global Health, science direct, 2024 (Online), Seiten 14.

DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00453-4)

109X(24)00453-4

ISSN: 2214-109X

Jäger, Sarah; Pabst, Valerie; Renze, Peter:

Multizone Modeling for Hybrid Thermal Energy Storage,

in: Energies, 17(12), 2854, MDPI, 2024, Seiten 21.

DOI: <http://doi.org/10.3390/en17122854>

ISSN: 1996-1073

Karus, Heiko; Schwenker, Friedhelm; Munz, Michael; Teutsch, Michael:

Towards Explainable Visual Vessel Recognition Using Fine-Grained Classification and Image Retrieval,

in: Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshops, IEEE, 2024, Seiten 82-92.

DOI: 10.1109/CVPRW63382.2024.00013

ISBN: 979-8-3503-6547-4

ISSN: 2160-7516

Kast, Richard E.; Kast, Anton P.; Arnhold, Jürgen; Capanni, Felix; Sanabria, Laura N. Milla; Bader, Nicolas; Vieira, Bruno M.; Alfieri, Alex; Karpel-Massler, Georg; da Silva, Erasmo B., Jr.:

Noninvasive Ultra Low Intensity Light Photodynamic Treatment of Glioblastoma with Drug Augmentation: LoGlo PDT Regimen,

in: brain science, Vol. 14, Issue 12, 1164, MDPI, 2024, Seiten 14.

DOI: 10.3390/brainsci14121164

ISSN: 2076-3425

Kim, Bowoo; Belkilani, Kaouther; Heilscher, Gerd; Otto, Marc-Oliver; Huh, Jeung-Soo; Suh, Dongjun:

Integrated Spatiotemporal Hybrid Solar PV Generation Forecast Between Countries on Different Continents using Transfer Learning Method,

in: IEEE Access, Vol. 13, IEEE, 2024, Seiten 17 (2486 - 2502).

DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3514098

ISSN: 2169-3536

Kojić, Milena; Mitić, Petar; Schlüter, Stephan; Rakić, Slobodan:

Complex non-linear relationship between conventional and green bonds: Insights amidst COVID-19 and the RU–UA conflict,

in: Journal of Behavioral and Experimental Finance, Vol. 43, 100966, Elsevier, 2024, Seiten 9.

DOI: 10.1016/j.jbef.2024.100966

ISSN: 2214-6350

Komposch, Jan; Malzacher, Till; Baumgärtner, Timo; Braun, Michael; Roßkopf, Johannes; Franz, Alfred Michael; Schmitz, Bernd:

A setup for live AI support in interventional radiology,

in: Current Directions in Biomedical Engineering, vol. 10, no. 4, De Gruyter, 2024, Seiten 385-388.

DOI: 10.1515/cdbme-2024-2094

ISSN: 2364-5504

Krenmayr, Lucas; von Schwerin, Reinhold; Schaudt, Daniel; Riedel, Pascal; Hafner, Alexander:

DilatedToothSegNet: Tooth Segmentation Network on 3D Dental Meshes Through Increasing Receptive Vision,

in: Journal of Imaging Informatics in Medicine Imaging, vol. 37, Springer, 2024, Seiten 1846–1862.

DOI: 10.1007/s10278-024-01061-6

ISSN: 2948-2933

Leinthal, Ida; Gierling, Hanna; Jäger, Rudolf; Lapatki, Bernd; Mayer, Judith; Schmidt, Falko; Peuscher, Heiko:

Automatic Alignment of Three-Bracket Setup for Orthodontic Measurements,

in: Current Directions in Biomedical Engineering Band 10, Heft 4, De Gruyter, 2024, Seiten 416-419.

DOI: 10.1515/cdbme-2024-2102

ISSN: 2364-5504

Lober, Andreas; Lehmann, Joel; Weber, Jakob; Reichwald, Julian; Ollinger, Lisa; Völker, Sven; Baumgärtel, Hartwig:

Agentenbasiertes Redesign und Neuinterpretation von OPC UA Designstrategien zur Flexiblen Fähigkeitsbasierten Produktion,

in: at - Automatisierungstechnik Band 72, Heft 3, De Gruyter, 2024, Seiten 233-259.

DOI: <https://doi.org/10.1515/auto-2023-0171>

ISSN: 2196-677X

McCulloch, Manuela; Graeber Dietmar; Ebe, Falko; Schwarz, Moritz; Zhang, Zhongran; Lorenz, Heiko:
IT-Lösungen zur Erbringung von Regelleistung aus PV-Anlagen unter Verwendung der Smart-Meter-Infrastruktur,

in: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Volume 61, Juli 2024, , Springer, 2024, Seiten 874-890.

DOI: <https://doi.org/10.1365/s40702-024-01087-y>

ISSN: 1436-3011

Noller, Kilian; Sicks, Ben; Hessling, Martin:

One-Second Touchscreen Disinfection with Internal UVC-LEDs,

in: Photonics 2024; 11(11):1001, MDPI, 2024, Seiten 11.

DOI: 10.3390/photonics11111001

ISSN: 2304-6732

Oezcelik, Sude; Haeger, Andreas:

A short review of modification techniques for titanium dental implant surfaces,

in: Current Directions in Biomedical Engineering vol. 10, no. 4, de Gruyter, 2024, Seiten 490-493.

DOI: 10.1515/cdbme-2024-2120

ISSN: 2364-5504

Oppel, Heiko; Munz, Michael:

A Time Window Analysis for Time-Critical Decision Systems with Applications on Sports Climbing,

in: AI Vol. 5, Issue 1, MDPI, Basel, Schweiz, 2024, Seiten 16.

DOI: <https://doi.org/10.3390/ai5010001>

ISSN: 2673-2688

Oppel, Heiko; Munz, Michael:

Smart Belay Device for Sport Climbing— An Analysis about Falling,

in: Engineering Proceedings 2024, 68(1), 29, MDPI, 2024, Seiten 7.

DOI: <https://doi.org/10.3390/engproc2024068029>

eISSN: 2673-4591

Otte, Ralf:

On a Heuristic Approach to the Description of Consciousness as a Hypercomplex System State and the Realistic Possibility of Machine Consciousness,

in: Advances in Artificial Intelligence and Machine Learning, Vol. 4 Issue 4, Shimur Publications, 2024, Seiten 3059-3070.

DOI: 10.54364/AAIML.2024.44175

ISSN: 2582-9793

Otte, Ralf:

On Possible Advantages of Conscious Systems and a Turing Test for Consciousness,

in: Advances in Artificial Intelligence and Machine Learning, Vol. 4 Issue 4, Shimur Publications, 2024, Seiten 3186-3201.

DOI: 10.54364/AAIML.2024.44183

ISSN: 2582-9793

Park, Eunoak; Yoo, JeongEun; Roh, Jong Wook; Gensbaur, Markus; Commerell, Walter; Lee, Kiyoung: **Review of Integrated Battery and Water Electrolysis Systems: Advanced Energy Storage Solutions**,
in: Journal of Electrochemical Science and Technology (ahead of print), The Korean Electrochemical Society, 2024 (Online), Seiten 5.
DOI: 10.33961/jecst.2024.00955
ISSN: 2288-9221

Peuscher, Heiko; Schrills, Tim; Eichenlaub, Manuel; Jørgensen, John Bagterp: **A Modular Open-Source Framework for In-Browser Diabetes Simulation**,
in: IFAC-PapersOnLine, Vol. 58, Issue 24 (12th IFAC Symposium on Biological and Medical Systems BMS 2024), Balázs Benyó, Elsevier, 2024, Seiten 309-314.
DOI: 10.1016/j.ifacol.2024.11.055
ISSN: 2405-8971

Riedel, Pascal; Belkilani, Kaouther; Reichert, Manfred; Heilscher, Gerd; von Schwerin, Reinhold: **Enhancing PV feed-in power forecasting through federated learning with differential privacy using LSTM and GRU**,
in: Energy and AI, Vol. 18, Science Direct, Elsevier, 2024, Seiten 100452 (17 Seiten).
DOI: 10.1016/j.egyai.2024.100452
ISSN: 2666-5468

Riedel, Pascal; Schick, Lukas; von Schwerin, Reinhold; Reichert, Manfred; Schaudt, Daniel; Hafner, Alexander: **Comparative analysis of open-source federated learning frameworks - a literature-based survey and review**,
in: International Journal of Machine Learning and Cybernetics, Vol. 15, Springer Nature, 2024, Seiten 5257–5278.
DOI: 10.1007/s13042-024-02234-z
ISSN: 1868-8071

Roegnitz, Alexander; Haeger, Andreas: **The tribological behaviour of titanium alloys suitable for dental implants: A short review**,
in: Current Directions in Biomedical Engineering vol. 10, no. 4, de Gruyter, 2024, Seiten 530-534.
DOI: 10.1515/cdbme-2024-2130
ISSN: 2364-5504

Schmitz, Thomas: **Chassis concept of the individually steerable five-link suspension: a novel approach to maximize the road wheel angle to improve vehicle agility**,
in: Automotive and Engine Technology, Vol. 9, art. no. 5, Springer Nature, 2024, Seiten 1-11.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s41104-024-00142-6>
ISSN: 2365-5135

Schneider, Michael; Arendt, Bernd; Walter, Thomas; Mantz, Hubert: **Increasing the Reliability of GPR Detection of Buried Targets by Combination with Vegetation Indices**,
in: IGARSS 2024 - 2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Athens, Greece, IEEE, 2024, Seiten 7821-7824.
DOI: 10.1109/IGARSS53475.2024.10640618
ISBN: 979-8-3503-6032-5
ISSN: 2153-7003

Schneider, Simon Matthias; Engleder, Thomas; Schneider, Robert; Haeger, Andreas: **Do we need new standards in dental implant testing? A critical chort review on ISO 14801**,
in: Current Directions in Biomedical Engineering vol. 10, no. 4, de Gruyter, 2024, Seiten 559-562.
DOI: 10.1515/cdbme-2024-2137
ISSN: 2364-5504

Schnorr, Thiemo; Fleiner, Tim; Trumpf, Rieke; Prüter-Schwarte, Christian; Faselow, Janina; Zijlstra, Wiebren; Haussermann, Peter: **Circadian disturbances, anxiety and motor disturbances differentiate delirium superimposed on dementia from dementia-only**,
in: Frontiers Psychiatry, Vol. 15, 1407213, Frontiers, 2024, Seiten 15.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1407213>
ISSN: 1664-0640

Schoen, Christiane; Johnsen, Line; Micka, Antje; Wilhelm, Manfred; Ding, Yunpeng: **Enhanced absorption of omega-3 fatty acids from a novel krill oil-derived phospholipid formulation compared to fish oil ethyl esters: A randomized, two-way crossover pharmacokinetic study**,
in: PharmaNutrition, Vol. 30, Elsevier, 2024, Seiten 7.
DOI: doi.org/10.1016/j.phanu.2024.100417
ISSN: 2542-520X

Seitel, Alexander; Groener, Daniel; Eisenmann, Matthias; Aguilera Saiz, Laura; Pekdemir, Bünyamin; Sridharan, Patmaa; Nguyen, Cam Tu; Häfele, Sebastian; Feldmann, Carolin; Everitt, Brittany; Happel, Christian; Herrmann, Eva; Sabet, Amir; Grünwald, Frank; Franz, Alfred Michael; Maier-Hein, Lena:
Miniaturized electromagnetic tracking enables efficient ultrasound-navigated needle insertions,
in: Scientific Reports, 14(1), 14161, Nature Publisher Group, 2024, Seiten 13.
DOI: 10.1038/s41598-024-64530-6
ISSN: 2045-2322

Sicks, Ben; Gurow, Oksana; Sommerfeld, Florian; Hessling, Martin:
Decontamination of Fused-Silica Surfaces by UVC Irradiation as Potential Application on Touch-screens,
in: Microorganisms 2024; 12(10):2099, MDPI, 2024, Seiten 1-12.
DOI: 10.3390/microorganisms12102099
ISSN: 2076-2607

Sicks, Ben; Gurow, Oksana; Hessling, Martin:
Future Disinfection of Touch Screens by Far-UVC-LEDs?—A Feasibility Study,
in: IEEE Photonics Technology Letters, Volume 36, Issue 16, IEEE, 2024, Seiten 981 - 984.
DOI: 10.1109/LPT.2024.3422903
ISSN: 1941-0174

Sommerfeld, Florian; Weyersberg, Laura; Vatter, Petra; Hessling, Martin:
Photoinactivation of the bacteriophage PhiX174 by UVA radiation and visible light in SM buffer and DMEM-F12,
in: BMC Res Notes 17, 3 (2024), Springer Nature, 2024, Seiten 1-7.
DOI: 10.1186/s13104-023-06658-8
ISSN: 1756-0500

Speckmann, Bodo; Wagner, Tanja; Jordan, Paul M.; Werz, Oliver; Wilhelm, Manfred; tom Dieck, Heike; Schön, Christiane:
Synbiotic Bacillus megaterium DSM 32963 and n-3 PUFA Salt Composition Elevates Pro-Resolving Lipid Mediator Levels in Healthy Subjects: A Randomized Controlled Study,
in: Nutrients, Vol. 16, Issue 9, 1354, MDPI, 2024, Seiten 19.
DOI: doi.org/10.3390/nu16091354
ISSN: 2072-6643

von Döllen, Andreas; Schlüter, Stephan:
Heat Pumps for Germany—Additional Pressure on the Supply–Demand Equilibrium and How to Cope with Hydrogen,
in: Energies Vol. 17, Issue 12, MDPI, 2024, Seiten 20.
DOI: 10.3390/en17123053
ISSN: 1996-1073

Werner, Christian; Fleiner, Tim; Eidam, Annette; Buchner, Theresa; Wirth, Rainer:
Therapie der physischen Frailty,
in: DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift 2024; 149(01/02), Thieme, 2024, Seiten 38-44.
DOI: 10.1055/a-2033-5001
ISSN: 0012-0472

Werner, Christian; Sturm, Melanie; Heldmann, Patrick; Fleiner, Tim; Bauer, Jürgen M.; Hauer, Klaus:
Predictors of 2-Year Post-Discharge Mortality in Hospitalized Older Patients,
in: Journal of Clinical Medicine 13(5): 1352, MDPI, 2024, Seiten 9.
DOI: 10.3390/jcm13051352
ISSN: 2077-0383

5.2 WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN

Altayara, Abdullah; Mende, Denis; Bucher, Christof; Ogasawara, Yuka; Omine, Eitaro; Ueda, Yuzuru; Bründlinger, Roland; Adinolfi, Giovanna; Omine, Eitaro; Heilscher, Gerd; Wang, Haonan; Stock, Daniel Sebastian:
Reactive Power Management with Distributed Energy Resources,
in: IEA PVPS Technical Report, März 2024 (Report IEA-PVPS T14-16:2024), International Energy Agency, 2024, Seiten 52.
DOI: <https://doi.org/10.69766/JRAG8687>
ISBN: 978-3-907281-51-2

Baumgärtel, Hartwig; Lober, Andreas; Ollinger, Lisa; Völker, Sven:
Digital Twin-supported Warehouse 5.0 – A practical path towards smart warehousing,
in: Warehousing 5.0: Managing the transition from techno-focused to human-value-centric intralogistics, Glock, Christoph; Grosse, Eric (Hrsg.), Independent, 2024, Seiten 303-320.
ISBN: 979-8873704354

Boos, Franz-Xaver; Faller, Stephanus:
Ausbildungsorientiertes Studium - Eine kompetenzorientierte Betrachtung,
 in: DS Duales Studium, 01, 2024, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ahrens-Fischer, Katrin Dinkelborg (Hrsg.), Franz Steiner Verlag GmbH, 2024, Seiten 33-47.
 ISSN: 2698-9948

Bucher, Christof; Chen, Shuo; Adinolfi, Giovanna; Guerrero-Lemus, Ricardo; Ogasawara, Yuka; McGill, Ian; Heilscher, Gerd; Kondzialka, Christoph; Mende, Denis; Bründlinger, Roland; Ueda, Yuzuru; Key, Tom:
Active Power Management of Photovoltaic Systems – State of the Art and Technical Solutions,
 in: IEA PVPS, Technical Report IEA-PVPS T14-15:2024, Januar 2024, IEA PVPS, Technical Report IEA-PVPS T14-15:2024, Januar 2024, Seiten 71.
 DOI: <https://doi.org/10.69766/SYRJ8267>
 ISBN: 978-3-907281-46-8

Byfield, Louise; Kusch-Brandt, Sigrid (Hrsg.):
Green Stories: Microbes to the rescue!,
 in: Green Stories: Microbes to the rescue!, Louise Byfield and Sigrid Kusch-Brandt, EBNet, UK, 2024, Seiten 200.
 ISBN: 978-1-7390889-0-3 (print)

Chen, Shuo; Urban, Karsten; Rusnák, Jozef; Heilscher, Gerd:
A Novel Container-based Approach for the Integration of Solar Forecast in Real-time Simulation Framework and Model Predictive Control,
 in: IET Conference Proceedings, Issue 5 (CIRED 2024 Vienna Workshop), 2024, S. 798-803.
 DOI: 10.1049/icp.2024.2022
 ISSN: 2732-4494

Deuschl, Sebastian; Sicks, Ben; Moritz, Helge; Hessling, Martin:
Prototype of a Public Computer System with Fast Automatic Touchscreen Disinfection by Integrated UVC LEDs and Total Reflection,
 in: Physical Sciences Forum. 2024; 10(1):3, MDPI, 2024, Seiten 7.
 DOI: 10.3390/psf2024010003
 ISSN: 2673-9984

Donderer, Matthias; Rieß, Alexander; Waldenmaier, Ulf; Neher, Jochen; Ehlers, Sören:
Participation factor based identification of mode shapes,
 in: Proceedings of ISMA 2024, 2024, Seiten 941-951.

Engleder, Thomas; Veloso, Iris; Haeger, Andreas; Schneider, Robert:
CO2 reduction through machine-made reinforcement mats made of basalt fiber-reinforced polymer,
 in: BFT International 05/2024: Proceedings 68th BetonTage, Schade, Silvio (Hrsg.), Bauverlag, Gütersloh, 2024, Seiten 128-129.

Fessler, Aaron; Schmidt, Lothar; Kallo, Josef:
Principle for a Boost-Converter Derived Three-Phase-PFC-Rectifier for Charging Stations and Industrial Applications,
 in: PELSS 2024; Power Electronics Student Summit, VDE, IEEE Xplore, 2024, Seiten 47-52.
 ISBN: 978-3-8007-6431-0

Fleiner, Tim; Häussermann, Peter:
Physiotherapie und Bewegungstherapie (Kap. 2.4.2),
 in: Gerontopsychiatrie multiprofessionell, Walter Hewerm, Vjera Holthoff-Detto, Simone Schmidt, Kathrin Seifert (Hrsg.), Kohlhammer, 2024, Seiten 82-86.
 DOI: 10.17433/978-3-17-041171-5
 ISBN: 978-3-17-041171-5

Fleiner, Tim; Haug, V., Scheck, V., Mez, G., Leinert, C., Denkinger, M:
Stolpern ja, Stürzen nein! Ein Einblick in die Sturzambulanz,
 in: pt-Zeitschrift für Physiotherapeuten , Heft 4-2024, Jahrgang (76), Pflaum Verlag, 2024, S. 34-36.
 ISSN: 0023-4494

Giese, Timo; Schneider, Simon; Marano, Davide:
Gearbox NVH Analysis: An Engineering Approach for Practical Gearbox NVH Investigations,
 in: Proceedings of AGMA 2024, American Gear Manufacturers Association, 2024, Seiten 24.
 ISBN: 978-1-64353-178-6

Günther, Karsten; Dambacher, Jörg; Vorreiter, Stefan; Alshahat, Mohamed:
Ressourceneffizientes Unterpulverschweißen durch direkte Wiederverwertung der Schlacke als Schweißpulver: ökologisch und ökonomisch sinnvoll,
 in: Der Praktiker: Magazin für Schweißtechnik und mehr 12(2024), Deutscher Verband für Schweißtechnik, DVS Media Verlag, 2024, Seiten 30-35.
 ISSN: 0554-9965

Herrmann, Theresa:

Evaluating the Impact of AI Mention in Key Audit Matters on Stakeholder Perceptions: An Experimental Study on Decision Usefulness and Trust,

in: Konferenzband CARF Luzern 2024 - Controlling. Accounting. Risiko. Finanzen., Behringer, Stefan (Hrsg.), Verlag IFZ - Hochschule Luzern, 2024, Seiten 113-117.

ISBN: 978-3-907379-39-4

Keifert, Miriam; Giannouli, Eleftheria; Fleiner, Tim:

Motorisch-kognitives Training im Therapiealltag,
in: pt-Zeitschrift für Physiotherapeuten, Heft 8-2024, Jahrgang(76), Pflaum Verlag, 2024, S. 34-38.

ISSN: 0023-4494

Krähmer, Sabrina; Idlbi, Basem; Belkilani, Kaouther; Graeber, Dietmar:

Solar Roof Potential Analysis Case Study: Test Area In South Of German,

in: Proceedings of EU PVSEC 2024, 2024, Seiten 6.

DOI: 10.4229/EUPVSEC2024/4DV.4.21

ISBN: 3-936338-90-6

ISSN: 2196-100X

Kusch-Brandt, Sigrid; Kaufhold, Simon; Bockreis, Anke:

The circular bioeconomy as a regional task (Editorial),

in: Waste Management & Research, 42(11), SageJournals, 2024, Seiten 949-952.

DOI: 10.1177/0734242X241277462

ISSN: 0734-242X

McCulloch, Manuela; Graeber, Dietmar:

Netzorientierte Steuerung und ihre Rolle in der Energiewende: eine Analyse des § 14a EnWG,

in: Fachzeitschrift Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 74. Jahrg., Heft 5-6, VDE Verlag, 2024, S. 10-16.

ISSN: 0720-6240

McCulloch, Manuela; Graeber, Dietmar:

Reform der Netzentgeltsystematik: Herausforderungen und Perspektiven für die Energiewende in Deutschland und Europa,

in: Fachzeitschrift Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 74. Jahrg., Heft 11, 2024, VDE Verlag, S. 37-41.

ISSN: 0720-6240

Mehrke, Jannik; Terzis, Anestis; Bringmann, Oliver:

The Effect of Image Coding on CMS Image Quality Parameters Using Embedded Video Coding of an MPSoC FPGA,

in: Tagungsband der MPC-Gruppe Ausgabe: 64/65, MPC-Gruppe, 2024, Seiten 7 (37-43).

ISSN: 1868-9221

Mehrke, Jannik; Volk, Georg; Stumpp, Yannik; Bringmann, Oliver; Terzis, Anestis:

Impacts of Image Compression on the Detection Quality of a Novel Real-Time Image Processing Platform,

in: IEEE 26th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), IEEE, 2024, Seiten 8.

DOI: 10.1109/ITSC57777.2023.10421873

ISBN: 979-8-3503-9947-9

ISSN: 2153-0017

Mysior, Marek; Iniotakis, Christian; Iwan, Dominik:

Comparative Modular Product Development Using TRIZ, AI and VA++,

in: World Conference of AI-Powered Innovation and Inventive Design. TFC 2024. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol. 736, Cavallucci, D., Brad, S., Livotov, P. (Hrsg.), Springer Nature, 2024, Seiten 265-274.

DOI: 10.1007/978-3-031-75923-9_16

ISBN: 978-3-031-75922-2

Niebergall, Mathias; Strobel, Roman:

Development of a Hydraulic Artificial Muscle with High Force Density,

in: Proceedings 14th International Fluid Power Conference, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Weber (Hrsg.), River Publishers Series in Proceedings, 2024, Seiten 94-103.

DOI: <https://doi.org/10.13052/rp-9788770042222>

ISBN: e-ISBN: 9788770042222

Niebergall, Mathias; Ziegler, Hannes:

Compact Fluid Power Control Unit with Independent Metering,

in: Proceedings 14th International Fluid Power Conference, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Weber (Hrsg.), River Publishers Series in Proceedings, 2024, Seiten 445-454.

DOI: <https://doi.org/10.13052/rp-9788770042222>

ISBN: e-ISBN: 9788770042222

Pauz, Rosemarie; Staats, Ann-Kathrin; Fleiner, Tim; Wulf, Ines Catharina:

Stolpern und Stürzen im Klinikkontext,

in: pt-Zeitschrift für Physiotherapeuten, Heft 12-2024, Jahrg. 76, Pflaum Verlag, 2024, S. 18-24.

ISSN: 0023-4494

Roegnitz, Alexander; Mantz, Hubert; Haeger, Andreas:
Tribological Investigation of the Novel Titanium Alloy TNTZ-O for Dental Implant Applications: Preliminary Results of a Comparative Study,
 in: Tagungsband 65. Tribologie-Fachtagung 2024, Gesellschaft für Tribologie e.V., 2024, S. 505-508.
 ISBN: 978-3-9817451-9-1

Schlüter, Stephan; Das, Abhinav; Davison, Matthew:
Optimal Control of a Battery Storage On the Energy Market,
 in: 2024 IEEE/IAS Industrial and Commercial Power System Asia (ICPS Asia), IEEE, 2024, S. 102-107.
 DOI: 10.1109/ICPSAsia61913.2024.10761266
 ISBN: 979-8-3503-5230-6

Schmitz, Thomas; Küppers, Theo:
Weight Reduction Strategies for Chassis Systems,
 in: VDI-Berichte 2438, VDI-Verlag, 2024, Seiten 193-206.
 ISBN: 978-3-18-092438-0
 ISSN: 0083-5560

Schneider, Simon; Graf, Bernd; Refik, Erin; Giese, Timo:
Advanced Practical Gearbox NVH Analyses: An Engineering Guide,
 in: Proceedings of ISMA 2024, KU Leuven, Departement Werktuigkunde, 2024, Seiten 15.

Sicks, Ben; Maiss, Florian; Lingenfelder, Christian; Wiegand, Cornelia; Hessling, Martin:
Comparison of Different Far-UVC Sources with Regards to Intensity Stability, Estimated Antimicrobial Efficiency and Potential Human Hazard in Comparison to a Conventional UVC Lamp,
 in: Physical Sciences Forum. 2024; 10(1):1, MDPI, 2024, Seiten 8.
 DOI: 10.3390/psf2024010001
 ISSN: 2673-9984

Veloso, Iris; Schneider, Simon Matthias; Engleder, Thomas; Schneider, Robert; Haeger, Andreas:
Properties of Novel Basalt Fibre Composite Bars for Reinforcement in Concrete Structures,
 in: Transforming Construction: Advances in Fiber Reinforced Concrete, RILEM Bookseries, Volume 54, Mechtcherine, Signorini et al. (Hrsg.), Springer Nature, 2024, Seiten 652-661.
 DOI: 10.1007/978-3-031-70145-0_78
 ISBN: 978-3-031-70144-3 / ISSN: 2211-0844

Völker, Sven:
Die Digitale Fabrik im Ingenieurstudium - Ein Lehrkonzept an einer Hochschule für angewandte Wissenschaften,

in: Industry 4.0 Science, 40. Jahrgang, Ausgabe 4, 2024, Seiten 8-15.
 ISSN: 2942-6154

von Schwerin, Reinhold; Schaudt, Daniel; Hafner, Alexander:
Umsetzung von KI-Transferprojekten - Praxisbericht zu Risiken und Herausforderungen,
 in: Informatik 2024, Lecture Notes in Informatics (LNI), Klein et. al. (Hrsg.), GI Gesellschaft für Informatik, 2024, Seiten 1751-1756.
 DOI: 10.18420/inf2024_152
 ISBN: 978-3-88579-746-3
 ISSN: 1617-5468

Watty, Robert; Weiland, Achim:
Rollenklarheit und Rollenklärung,
 in: Personal in Hochschule und Wissenschaft entwickeln, Franz Steiner Verlag, 2024, Seiten 265-285.
 ISSN: 2567-8507

5.3 ABGESCHLOSSENE PROMOTIONEN

Einen wesentlichen Anteil zur Forschungsleistung an der Hochschule tragen die Doktorandinnen und Doktoranden durch ihre Arbeit in den verschiedenen Projekten bei. An der THU konnten 2024 folgende Promotionen erfolgreich abgeschlossen werden:

Fehler, Nicole
Investigation on potential retinal risk of visible light in terms of photochemical and thermal hazards according to national and international guidelines using ex-vivo porcine eyes during intraocular illumination with ophthalmic fibers for diaphanoscopy and endoillumination with respect to iris color
 2024, Universität Ulm
 Betreuer und Gutachter:
 Prof. Dr. rer. nat. Kay-E. Gottschalk (Universität Ulm)
 Prof. Dr. rer. nat. Martin Heßling (THU)

Kügele, Simon
Numerische Simulation des Wärmeübergangs turbulenter Strömung in Rohren mit mikrostrukturierter Oberfläche
 2024, Universität Ulm
 Betreuer und Gutachter:
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Grützner (Universität Ulm)
 Prof. Dr.-Ing. habil. Jens-Uwe Repke (Technische Universität Berlin)
 Prof. Dr.-Ing. Peter Renze (THU)

Pabst, Valerie

Thermal Energy Storage with Zonal Fixed Beds of Phase Change Material - A Simulative and Experimental Investigation

2024, Universität Ulm

Betreuer und Gutachter:

Prof. Dr.-Ing. Robert Güttel (Universität Ulm)

Prof. Dr. Arnulf Latz (Helmholtz Institut (DLR))

Prof. Dr.-Ing. Peter Renze (THU)

Stark, Philipp

Automated detection of gaseous embolism inside the superior vena cava using a central venous catheter equipped with a Doppler probe

2024, Universität Ulm

Betreuer und Gutachter:

Prof. Dr. Werner Klingler (SRH Kliniken Landkreis Sigmaringen)

PD Dr. Kornelia Kreiser (Universitätsklinikum Ulm)

Prof. Dr. Rainer Brucher (THU)

5.4 PREISE

Bähre, Sven

Professor Michael J. Baker Doctoral Thesis Award

Academy of Marketing

03.07.2024

Schinko, Quirin; Niznik, Jessica; Runke, Alex Randy; Hessling, Martin; Gierke, Anna-Maria

Best Paper Award

The 2nd International Electronic Conference on Microbiology (Sciforum/MDPI)

04.07.2024

Fesseler, Aaron

Best Presentation Award 2nd Place

PELSS Power Electronics Student Summit 2024 in Kassel

Fraunhofer IEE und Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

21.08.2024

Noller, Kilian

Innovationspreis der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaustechnik e.V. (WGKT)

Fachmesse Krankenhaus Technologie mit Fachtagung Technik im Gesundheitswesen in Gelsenkirchen

18.09.2024

5.5 VORTRÄGE

Aigle, Thomas; Kipper-Albertini, Julia

Wissens- und Technologietransfer in Südwest-Deutschland

Wissens- und Technologietransfer in Deutschland, Frankreich und der Schweiz

Online-Konferenz, 22.10.2024

Bähre, Sven; Nunan, Dan

What next for NPS? 20 years of Net Promoter Score

Market Research Society

London , 18.06.2024

Engleder, Thomas; Veloso, Iris; Haeger, Andreas; Schneider, Robert

CO2-Reduktion durch maschinell hergestellte Bewehrungsmatten aus basaltfaserverstärktem Kunststoff

68. BetonTage

Ulm, 16.05.2024

Klaschka, Ursula

Zwischen Wohlfühl und Panikattacken: Wirkungen von Duftstoffen

Autonomes Referat für behinderte und chronisch kranke Studierende im AStA

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, 19.11.2024

Ollinger, Lisa; Völker, Sven

Digitale Zwillinge zur simulationsbasierten Online-Optimierung von Produktionsprozessen

Fachkongress „Digitale Fabrik“

Ulm, 20.03.2024

Otte, Ralf

Die fundamentalen Grenzen jeder formalen KI – und ein ungewöhnlicher Lösungsvorschlag

Deutsche Physikalische Gesellschaft AW

Bad Honnef, 11.11.2024

Schlegel, Christian

Service Robots and Autonomous Systems: Shaping Everyday Life

IEEE ICRA Int. Conf. on Robotics and Automation Yokohama/Japan, 14.05.2024

Schlegel, Christian

Model-Driven Software Composition as Enabler for Cognitive Robotic Systems

IEEE ICRA Int. Conf. on Robotics and Automation (WS Robot Software Architectures 2024)

Yokohama/Japan, 17.05.2024

Schmitz, Thomas; Hildebrandt, Martin
Chassis and Underbody Concepts for Battery Electric Vehicles
8th Annual Automotive Chassis Systems USA 2024
Dearborn/USA, 12.06.2024

Schmitz, Thomas
Weight Reduction Strategies for Chassis Systems
21. VDI-Fachtagung „Reifen - Fahrwerk - Fahrbahn“
Benningen, 11.09.2024

Schmitz, Thomas; Hildebrandt, Martin
Challenges associated with the chassis development of electrified vehicles
13th Annual AUTOMOTIVE ADVANCED SUSPENSION SYSTEMS EUROPE 2024
München, 26.11.2024

Schneider, Simon Matthias; Engleder, Thomas; Schneider, Robert; Haeger, Andreas
Do we need new standards in dental implant testing? A critical short review on ISO 14801
58th Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering (BMT 2024)
University of Stuttgart, 18.09.2024

Veloso, Iris; Schneider, Simon Matthias; Engleder, Thomas; Schneider, Robert; Haeger, Andreas
Properties of Novel Basalt Fibre Composite Bars for Reinforcement in Concrete Structures
XI International Symposium on Fiber Reinforced Concrete
Dresden, 16.09.2024

Völker, Sven
Künstliche Intelligenz in der Logistik – Stand und Perspektiven
Ulmer Logistiktage
Ulm, 10.04.2024

Die THU-Forschungsbilanz im Überblick



Forschen Sie mit uns! Sprechen Sie uns beim Aufbau von Innovationspartnerschaften, Unterstützung in Antragsstellungen oder für Maßnahmen in der Wissenschaftskommunikation gerne an:

fm@thu.de
www.thu.de

Herausgegeben durch:

Rektorat der Technischen Hochschule Ulm
vertreten durch Prorektor Prof. Christian Dettmann
University of Applied Sciences
Prittwitzstraße 10, 89075 Ulm
prorektorat-forschung@thu.de

Konzeption, Layout, Redaktion:

Dr. Thomas Aigle, Stabsstelle Forschungsmanagement
Franziska Lampert, Wissenschaftskommunikation und Forschungsmarketing

Grafik: Franziska Lampert

Dieser Bericht wurde auf der Basis der vorliegenden Informationen erstellt.

Sollten für den Berichtszeitraum relevante Inhalte nicht erfasst oder nicht richtig dargestellt worden sein, bitten wir um Rückmeldung, um diese im nachfolgenden Forschungsbericht aufnehmen bzw. richtig stellen zu können.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers bzw. der Redaktion dar.

Die Redaktion behält sich das Recht vor, Beiträge zu kürzen und redaktionell zu bearbeiten.

Fotonachweis: Adobe Stock (S. 49). Im Zweifelsfall oder wenn sich kein Urheber ermitteln ließ, wurde Technische Hochschule Ulm/THU angegeben.

Alle Rechte vorbehalten. © 07/2025 Technische Hochschule Ulm

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers bzw. der Redaktion.



THU
Technische
Hochschule
Ulm



Forschung und Transfer für die Zukunft ... im THU-Neubau in der Albert-Einstein-Allee

Technische Hochschule Ulm

Campus Prittwitzstraße
Prittwitzstraße 10
89075 Ulm

Campus Albert-Einstein-Allee
Albert-Einstein-Allee 53-55
89081 Ulm

info@thu.de
Tel.:(0)731 96537-100
www.thu.de

