

# TAG DER FORSCHUNG

FORSCHUNG erLEBEN an unserer Hochschule



PROGRAMM

**ab 13:15 Ankommen**

**14:00 Uhr**

**Begrüßung**

Prof. Dr. med. Karl-Herbert Schäfer, Vizepräsident für Forschung und Transfer der Hochschule Kaiserslautern, wird den Tag der Forschung 2023 eröffnen.

**14:05 Uhr**

**Gastvortrag  
“Gender Aspekte in Horizon Europe”**

Im europäischen Rahmenprogramm Horizont Europa wird Genderaspekten ein größerer Stellenwert beigemessen als in früheren Rahmenprogrammen. Im Vortrag von Christin Raue, Kontaktstelle ‘Frauen in EU-Forschung’ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, wird es um die verschiedenen Genderaspekte in Horizont Europa gehen: den Gleichstellungsplan, die Gender-Dimension im Forschungsinhalt sowie die Gender Balance in den Forschungsteams. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Gender-Dimension im Forschungsinhalt.

**Vorträge von Forschenden der Hochschule Kaiserslautern**

**14:45 Uhr**

**Entdeckung von Merkmalen zur Optimierung der technischen Diagnostik rotierender Maschinen**

Sebastian Bold, Fachbereich AING

Vorgestellt wird das Konzept zur Entdeckung von Merkmalen für die technische Diagnostik rotierender Maschinen, das im Rahmen des Forschungsprojekts DIAdEM entwickelt wurde. Das Konzept verbindet klassische Experimente mit modernsten Verfahren für die Klassifizierung von Daten wie k-Nächste Nachbarn, selbst organisierende Karten, Entscheidungsbäume und künstliche neuronale Netze. Teil der durchgeführten Untersuchungen waren Asynchronmotoren, Pumpen und Lüfter mit Fehlern wie Fehlausrichtung, gebrochener Rotorstab und Kavitation.

**15:00 Uhr**

## **Einsatzmöglichkeiten und Vorteile von PCB Wicklungen in leistungselektronischen Systemen**

Benjamin Zacher, Fachbereich AING

Induktive Bauelemente sind integraler Bestandteil der meisten leistungselektronischen Systeme. Dabei werden gewickelte Spulen verwendet um die notwendige Induktivität bereitzustellen. Da der Herstellungsprozess von gewickelten Spulen aufwändig ist, sind Induktivitäten aus PCB Wicklungen eine Alternative. Durch neue Technologien, wie schnellschaltende Bauelemente auf GaN oder SiC Basis sind PCB Wicklungen trotz einer geringeren Induktivität konkurrenzfähig.

In diesem Vortrag werden die Vor- und Nachteile von PCB Wicklungen erläutert und es wird gezeigt, wo PCB Wicklungen eingesetzt werden können. Zusätzlich werden Beispiele aus aktuellen Forschungsprojekten gezeigt, bei denen PCB Wicklungen zum Einsatz kommen.

**15:15 Uhr**

## **FutureWind – Die Zukunft der Windenergie**

Prof. Dr.-Ing. Marion Rauch, Fachbereich BG

Bezahlbare und saubere Energie zählt zu den wichtigsten gesellschaftlichen Bedürfnissen und ist eines der Nachhaltigkeitsziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen. Um diese ehrgeizigen Ziele zu erreichen, ist der weitere Ausbau der Windenergie unverzichtbar. Bei der Realisierung zukünftiger Windprojekte werden neben technischen Herausforderungen vermehrt wirtschaftliche Aspekte Bedeutung erlangen. Hierbei spielt u.a. der effiziente Ressourceneinsatz eine wesentliche Rolle. Im Bauwesen übliche, konventionelle Bewertungsmethoden hinsichtlich Ermüdung sind einfach in der Anwendung, erfassen jedoch die Material-, Struktur- und Fertigungseinflüsse nur in vereinfachter Weise. Innovative Bewertungsmethoden, wie z. B. das Zwei-Phasen-Modell, ermöglichen hingegen u.a. explizit die Berücksichtigung verschiedener Parameter bezüglich Struktur, Material und Fertigung, wodurch die Lebensdauer von Windenergieanlagen zielgerichteter erfasst werden kann. Für diese Bewertungsmethoden ist die Charakterisierung der Werkstoffeigenschaften erforderlich, die z.B. mittels experimenteller Untersuchungen ermittelt werden können. Im Rahmen des Forschungsvorhabens FutureWind wurden in Kooperation mit der Ruhr-Universität Bochum die hierfür erforderlichen Einflussparameter systematisch untersucht sowie die Eignung vereinfachter Verfahren im Vergleich zu aufwendigen experimentellen Untersuchungen aufgezeigt. Zur Charakterisierung zyklischer Werkstoffeigenschaften von Schweißverbindungen wurden z.B. die Werkstoffeigenschaften des Grundwerkstoffs, der

Wärmeeinflusszone und des Schweißguts unter Verwendung der einfach anzuwendenden Hardness Methode durch eine Proof-of-Concept-Studie evaluiert. Die Untersuchungen zeigen das Potenzial für fortschrittliche Bewertungsmethoden in Bezug auf die Lebensdauer von Windenergieanlagen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen nicht nur für Windenergieanlagen, sondern auch für Tagwerke, wie z.B. Brücken, einen effizienteren Ressourceneinsatz.

**15:30 Uhr**

### **Pause mit Science-Walk (Poster und Exponate)**

Der Science-Walk bietet die Möglichkeit, sich die Poster sowie die Exponate der Forscher\*innen anzuschauen und gemeinsam bei einem Kaffee in den Austausch zu gehen.

**16:30 Uhr**

### **Digitales Archiv des Manuellen Wissens**

Prof. Nora Mertes, Fachbereich BG

Wie sieht manuelles Wissen im analogen Raum und an der digitalen Schnittstelle aus? In diesem Projekt mache ich mittels Video die Intelligenz der Hand sichtbar, indem ich Hand-Objektinteraktionen bei routinierten Bewegungen in beruflichen und privaten Zusammenhängen filme: Mit einem kleinen Filmteam besuche ich Einrichtungen von Handwerk, Forschung und Dienstleistung und beobachte Personen in ihren alltäglichen Tätigkeiten. Dabei mache ich diejenigen Handbewegungen ausfindig, die besonders routiniert sind und von denen sich manuelles Wissen ableiten lässt. Beispielsweise konnte ich bei der Zentralen Einrichtung der Elektronenmikroskopie an der TU Berlin beobachten, wie manuell zu bedienende Mikroskope genutzt werden, genauso wie neue Mikroskope, die sich ausschließlich über den PC steuern lassen. Typische Handbewegungen wie beispielsweise das Drehen von Reglern und das Bedienen von Knöpfen werden mit dieser neuen Mikroskop- Generation mit Handbewegungen am Rechner ersetzt.

An anderer Stelle konnte ich filmen, welche jahrelang geübten Handbewegungen es in einer Porzellanmanufaktur zur Formherstellung braucht und welche davon maschinell übernommen werden können. Aus einer Vielzahl von systematischen filmischen Beobachtungen lege ich auf diese Weise ein Videoarchiv von manuellen Handlungen an. Mit dem Archiv entsteht ein Korpus, dessen aktuellen Stand ich präsentieren möchte.

**16:45 Uhr**

## **Einsatz und Weiterentwicklung der Mikroelektroden-Array Technologie zur Untersuchung des enterischen Nervensystems**

Steven Schulte, Fachbereich IMST

Das enterische Nervensystem (ENS) ist ein komplexes Netzwerk von Nervenzellen innerhalb der Wand des Magen-Darm-Traktes, welches wichtige Funktionen bei der Verdauung von Nahrung übernimmt. Es steuert nicht nur die Motilität, also die rhythmische Bewegung von Magen und Darm zur Durchmischung und zum Weitertransportieren des Nahrungsbreis, sondern auch den Blutfluss und die Freisetzung von Verdauungsenzymen. Zudem steht das ENS in Kontakt mit dem Immunsystem und, aufgrund der räumlichen Nähe, mit dem Mikrobiom, also der Gesamtheit aller Bakterien innerhalb des Darms. Das ENS ist daher ein wichtiger Faktor für ein Gleichgewicht, dessen Aufrechterhaltung die Grundlage für körperliche und geistige Gesundheit darstellt. Aufgrund der Tatsache, dass Nervenzellen ihre Funktion über das Aussenden elektrischer Signale ausüben, ist es für die Untersuchung der Rolle des ENS in Krankheit und Gesundheit von Bedeutung, die Kommunikation zwischen Nervenzellen zu messen und die darin kodierten Nachrichten zu verstehen. Für diese Aufgabe hat sich die Mikroelektroden-Array (MEA) Technologie als sehr nützlich erwiesen. MEAs bestehen aus einem Satz von Elektroden, die der Ableitung elektrischer Signale kultivierter Nervenzellen dienen. Im Rahmen eines noch andauernden Langzeit-Projektes ist es uns gelungen, diese Technologie entscheidend weiterzuentwickeln. Wir konnten nicht nur die physikalischen Eigenschaften der Elektroden durch biomimetische Nanostrukturierung fördern, sondern auch das Wachstum enterischer Nervenzellen durch einen völlig neuen Ansatz signifikant verbessern. Zudem wurde ein Perfusionssystem entwickelt, welches einen Zusammenschluss mehrerer MEAs erlaubt und damit eine Ko-Kultur verschiedener Zelltypen ermöglicht. Dadurch lässt sich etwa die Interaktion des ENS mit dem Immunsystem simulieren und die Rolle dieser beiden Organe in der Entstehung von Erkrankungen unter Bedingungen untersuchen, die der realen Situation im Körper deutlich näherkommen als bisherige Ansätze.

**17:00 Uhr**

## **Künstliche Intelligenz in kleinen und mittelständischen Unternehmen - Anwendungsbereiche und Herausforderungen**

Vertr. Prof. Dr. Marius Schönberger, IMST

KMU spielen eine entscheidende Rolle in der globalen Wirtschaft, stehen aber aufgrund begrenzter Ressourcen und Fachkenntnisse oft vor großen Herausforderungen bei der Umsetzung von Spitzentechnologien wie Künstlicher Intelligenz (KI). In diesem Kurzvortrag werden die Ergebnisse einer im Frühjahr 2023 durchgeführten Befragung von 104 deutschen Unternehmen zum aktuellen Stand des Einsatzes von KI-Technologien sowie den damit verbundenen Vorteilen und Herausforderungen vorgestellt.

**17:15 Uhr**

## **Thermometrische Untersuchungen des Frequenzeinflusses auf das Ermüdungsverhalten eines unlegierten C-Stahls am Beispiel von C45E**

Janina Koziol, AING

Zur Minimierung des Zeit- und somit auch des Kostenaufwands hinsichtlich der Charakterisierung des Ermüdungsverhaltens metallischer Werkstoffe im High-Cycle-Fatigue und Very-High-Cycle-Fatigue Bereich ist es üblich, Ermüdungsversuche bei erhöhten Versuchsfrequenzen durchzuführen. Mit den in dieser Arbeit dargestellten Ergebnissen soll ein ergänzender Beitrag zur Aufklärung darüber geleistet werden, ob und inwiefern sich die Prüffrequenz auf die Ergebnisse auswirken kann. Im Rahmen der Untersuchungen wurden spannungskontrollierte Einstufenversuche an einem Resonanzpulsator mit verschiedenen Versuchsfrequenzen an Proben des Stahls C45E (+C, 1.1191) durchgeführt, an welchen zwei Druckeigenspannungszustände über den Fertigungsprozess eingestellt und die auftretenden Werkstoffreaktionen mittels temperaturbasierter zerstörungsfreier Prüfverfahren detektiert wurden. Hierbei diente die spezifische Wärmemenge pro Lastspiel als Maß für die Schädigungsentwicklung auf den verschiedenen Frequenzhorizonten. Neben der Feststellung der Lebensdauerverlängerung mit zunehmender Prüffrequenz und dem Betrag der Druckeigenspannungen, konnte auch eine Veränderung der Materialreaktion festgestellt werden.

**17:30 Uhr**

## **Beschleunigte Lebensdauerberechnung an einem 20MnMoNi5-5 Stahl auf Grundlage der Schadenshypothese nach Palmgren-Miner**

Fabian Weber, AING

Aufgrund der hohen Probenanzahl ist die konventionelle Bereitstellung von Ermüdungsdaten mit einem hohen Zeit- und Kostenaufwand verbunden, weshalb die Entwicklung neuartiger Verfahren von entscheidender Bedeutung ist. Ziel des neu entwickelten Lebensdauerprognoseverfahren MiDAc-Life (Miner Damage Accumulation Lifetime prediction) besteht darin, Ermüdungsdaten von Werkstoffen mit einem stark reduzierten Probenaufwand zu gewinnen und somit Wöhlerkurven mit einem deutlich verringerten Zeit- und Kostenaufwand zu generieren. Das Verfahren beruht auf einer Kombination aus klassischer Ermüdungsprüfung und zerstörungsfreien Prüfverfahren (ZfP) und benötigt lediglich einen Laststeigerungsversuch (LSV) zur Bestimmung einer Wöhlerkurve im HCF Bereich. Basierend auf ZfP-Messungen wie bspw. der Thermographie, oder elektrischen Widerstandsmessungen, kann die Materialreaktion auf eine zyklisch aufgebrachte Beanspruchung detektiert und als Input für das MiDAc-Verfahren verwendet werden. Der grundlegende Ansatz des Verfahrens beruht auf der Annahme, dass die Teilschädigung nach dem Ansatz von Palmgren und Miner aus der Wechselverformungskurve des Materials abgeleitet werden kann. Demnach lassen sich, bei einer vorgegebenen Stufenlänge des LSV, Bruchlastspiel-Zahlen für die jeweiligen Beanspruchungsamplituden des

LSV und somit eine Wöhlerkurve berechnen. Im Rahmen des Beitrages sollen die Ergebnisse überwiegend an dem Versuchswerkstoff 20MnMoNi5-5 aufgezeigt werden. Hierbei handelt es sich um einen in der Kernenergietechnik eingesetzten Stahl mit einem ferritisch-bainitischen Gefüge. Neben diesem Werkstoff werden Validierungsversuche von drei weiteren Stählen gezeigt.

**17:45 Uhr**

### **Schwefelsäureherstellung: Ein Kandidat für die Elektrifizierung von verfahrenstechnischen Prozessen**

Prof. Dr.-Ing. Victor López López, AING

Erneuerbare Energien (EE) zeichnen sich auch dadurch aus, dass sie fluktuierend erzeugt werden. Je höher der EE-Anteil am Strommix ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass Stromangebot und -nachfrage nicht übereinstimmen und EE-Erzeugungsanlagen abgeschaltet werden müssen. Eine Möglichkeit, diesem Trend entgegenzuwirken, besteht darin, verfahrenstechnische Prozesse so zu gestalten, dass sie dynamisch auf die Stromerzeugung reagieren können (Demand Side Management). Vor diesem Hintergrund kann es sinnvoll sein, strombasierte Prozesse in der chemischen Industrie einzusetzen bzw. wiederzubeleben. Ein Prozess, der „EE-Speicherpotenzial“ bietet, ist die Elektrolyse von Schwefelsäure. Bei dieser Elektrolyse wird bei geeigneter Wahl der Betriebsparameter an der Anode anstelle von Sauerstoff Wasserstoffperoxid (oder ein anderes Peroxid) erzeugt. Das Peroxid ist in der Lage, in einer chemischen Absorption (Wäscher) Schwefeldioxid zu oxidieren und weiter Schwefelsäure zu bilden. An der Kathode entsteht Wasserstoff.

Dieser Beitrag fasst die Ergebnisse eines aus dem hochschulinternen Budgets für Innovation geförderten Projekts zur Elektrolyse von Schwefelsäure zusammen. Außerdem wird ein Ausblick auf die geplanten nächsten Schritte gegeben.

**18:00 Uhr**

### **Schlussworte und Ausklang**

Die Teilnehmenden haben im Anschluss an die Vorträge Zeit, sich bei einem kleinen Abend snack zu vernetzen und sich über Inhalte des Tages auszutauschen.

**Benchtop-NMR-Spektroskopie in der Weinanalytik**

Julian Lueck

**Gezielte Weinbereitung zur sensorischen Verbesserung entalkoholisierter Weine**

Lisa Käßler, Dr. Jochen Vestner, Prof. Dr. Ulrich Fischer

**MAMANWA COMMUNITY CENTER | PHILIPPINES | BUILT WITH BAMBOO**

Prof. Dr.-Ing. Carina Neff + Prof. Dipl.-Ing. Brigitte Al Bosta sowie Studierende des Fachbereichs Bauen und Gestalten

**Lebende Baumaterialien der Zukunft: Cyanobuilt**

Felix Faulhaber, Jan Friedek, Phillipp Michalski, Robin Schneider, Blend Shala, Prof. Dr.-Ing Gunnar Heibrock, Dr. rer. nat. Patrick Jung, Dr. rer. nat. Michael Lakatos, Prof. Dr.-Ing. Carina Neff, Prof. Dr.-Ing Marcus Rühl

**Entwicklung eines Elektromotors für einen elektronischen Gruppen-Antrieb auf Leiterplattenbasis**

Andreas Bauer

**Reduction of Parasitic Effects in PCB Connection Paths to Improve the Switching Performance of GaN eHEMT**

Simon Holzmann, Benjamin H. Zacher, Christian Schumann

**Analyse der Schädigungsentwicklung des in kerntechnischen Anlagen verwendeten Stahls X6CrNiNb18-10 bei einsetztypischen Temperaturen**

T. Bill, K. Donnerbauer, M. Macias Barrientos, F. Walther, B. Kumar Reddy, C. Boller, J. Arndt, K. Heckmann, J. Sievers, F. E. Silber, G. Veile, P. Starke

**Neuroinflammation des enterischen Nervensystems als initiales Ereignis in der Pathogenese von Morbus Parkinson**

Stephanie Rommel, Steven Schulte, Hannah Puhl, Jens Feiten, Karl-Herbert Schäfer, Manuela Gries

**Potential Use of natural cyanobacterial and fungal Compounds in the Treatment of Neuropathological Challenges in the Enteric Nervous System**

Hannah Ramona Puhl, Manuela Gries, Steven Schulte, Stephanie Rommel, Selina Rommelfanger, Michael Lakatos, Peter Groß, Andreas Wruck, Gerhard Erkel, Karl-Herbert Schäfer

### **Eine magnetomechanische peristaltische Silikone-Mikropumpe**

Zhang, Wei

### **MAMANWA COMMUNITY CENTER | PHILIPPINES | BUILT WITH BAMBOO**

Prof. Dipl.-Ing. Brigitte Al Bosta, Prof. Dr.-Ing. Carina Neff

### **Digitales Archiv des Manuellen Wissens**

Nora Mertens

### **Forschungsdatenmanagement**

Maximilian Weyland, Jörg Panzer

### **Ideenwald**

Marc Fuhrmann, Katharina Neitzel

„Wenn wir wüssten, was  
wir tun, würde das nicht  
Forschung heißen,  
oder?“

Albert Einstein



Landesweiter  
Tag der  
Forschung

25.06.2024



<https://hs-kl.de/hochschule/referate-stabsstellen/forschung-und-projektcoordination>