



**FORSCHUNGS- UND  
TRANSFERZENTRUM E.V.**  
an der Westsächsischen Hochschule Zwickau



# JAHRESBERICHT *2020*



# // INHALTSVERZEICHNIS

<b>EDITORIAL - DER VORSTAND</b>	1
<b>FTZ IN ZAHLEN - STATISTIK 2020</b>	2
<b>FORSCHUNGSPROJEKTE</b>	
ELEKTRONIK DER NÄCHSTEN GENERATION	4
ELEKTROFAHRZEUGE STABIL LADEN & FAHREN	6
MESSTECHNOLOGIEN FÜR WÄRMEÜBERTRAGER	10
<b>SPONSORING UND SPENDEN</b>	12
<b>VERANSTALTUNGEN</b>	14
<b>INFO &amp; KONTAKT</b>	16

*Liebe Leserinnen und Leser,*

das Jahr 2020 ist von tiefgreifenden Veränderungen geprägt. Der Forschungs- und Transferzentrum (FTZ) e.V. startete mit einem neuen Corporate Design in die Zwanziger. Neben einer neuen Webseite ([www.ftz-zwickau.de](http://www.ftz-zwickau.de)) wurde auch das Design aller Printmedien überarbeitet, um so dem Wandel der Zeit mit einem frischen Auftritt zu begegnen.

Neu ist auch unser Jahresbericht 2020. Er gibt Ihnen einen Überblick über gemeinnützige Grundlagenprojekte und öffentlich geförderte Projekte, Unterstützung von Studierenden, Veranstaltungen und Statistiken. Wie in der Statistik eindeutig zu erkennen, hat auch bei

uns die Corona-Pandemie Spuren hinterlassen. Das jährliche Symposium für Automotive & Mobility – SAM konnte aufgrund der Kontaktbeschränkungen leider nicht durchgeführt werden.

Diese neue Situation beschleunigte die Digitalisierung verschiedenster Bereiche und veränderte die Arbeitswelt nachhaltig. Wir sehen diese Veränderung als Chance uns weiterzuentwickeln und nehmen diese Herausforderung für 2021 an.

Ihr FTZ Vorstand!

*Prof. Dr.-Ing. Matthias Richter &  
Prof. Dr.-Ing. Mirko Bodach (r.)*



Der FTZ e.V. erzielte mit Forschungs- & Entwicklungsaufträgen aus Industrie, Bund und Länder in 2020 insgesamt 2,02 Mio. €. Die Einnahmen werden in eine praxisnahe und anwendungsorientierte Aus- und Weiterbildung an der WHZ, hochmoderne Labore und Geräte sowie Veröffentlichungen und Veranstaltungen im Sinne des Wissenstransfers in die Gesellschaft investiert. Zu den wichtigsten Forschungspartnern gehören alle Original Equipment Manufacturer (OEM) der Automobilindustrie,

Zulieferer und Unternehmen der Halbleiterindustrie, außerdem Unternehmen aus der Energietechnik und Elektrotechnik sowie aus dem Bereich Maschinen- und Anlagenbau. Die Breite der Forschungsthemen reicht von der Automobilelektronik & Elektromagnetischen Verträglichkeit, über Spannungstechnologien, bis hin zur Lasertechnik. Alle Wissenschaftler der WHZ sind eingeladen, unser Portfolio mit ihrem Forschungsbereich zu erweitern.

## 11 FORSCHUNGS- BEREICHE

//Automobilelektronik & Elektromagnetische Verträglichkeit

//Elektrische Energietechnik & Regenerative Energien

//Regelungs- & Steuertechnik

//Spannungstechnologien

//Umformtechnik & Hochgeschwindigkeitsbearbeitung

//Maschinenelemente

//Tribologie

//Maschinenautomatisierung & Mechatronik

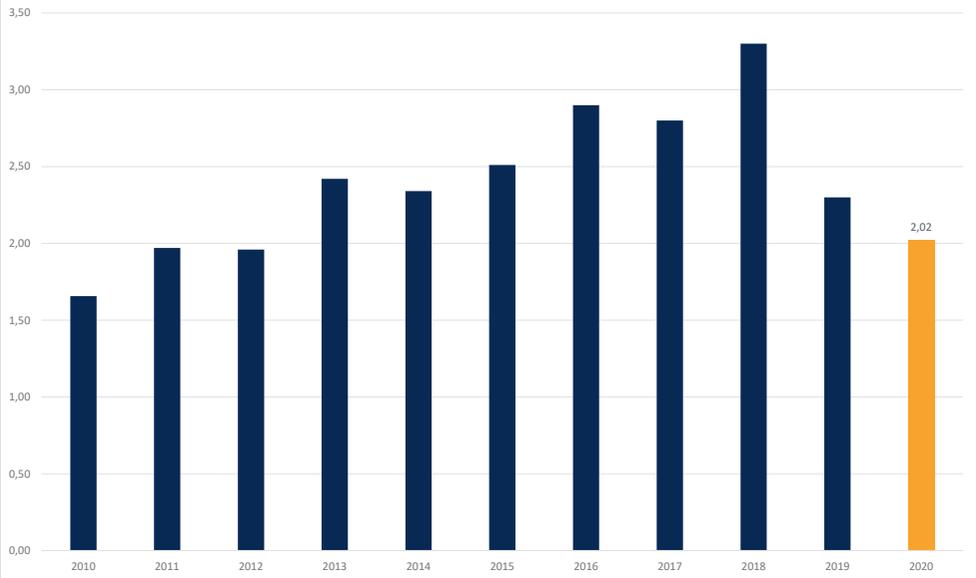
//Leichtbau, Strukturleichtbau & Betriebsfestigkeit

//Lasertechnik

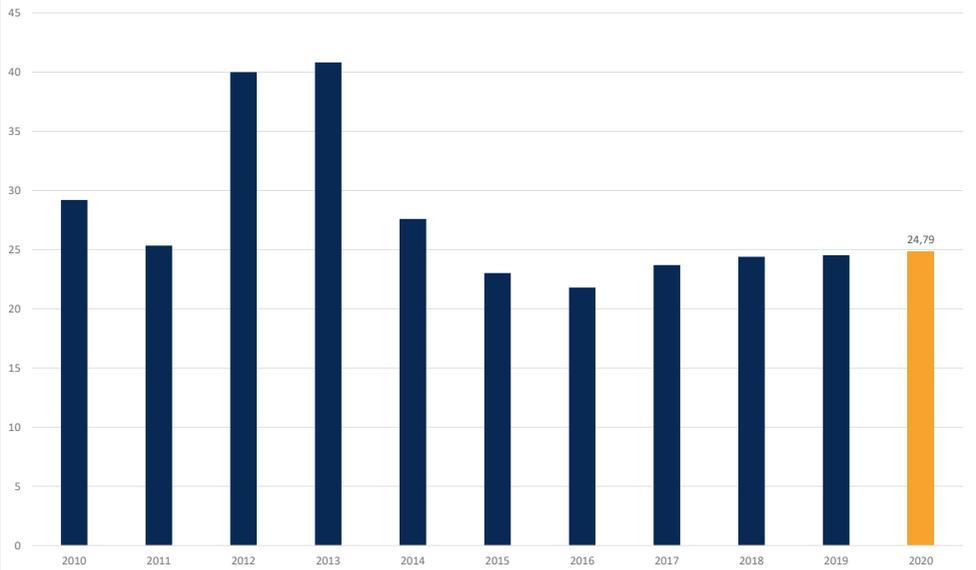
//Versorgungs- & Umwelttechnik

**48 Mio. €**  
**SEIT GRÜNDUNG**

Forschungseinnahmen FTZ e.V. in Mio. €



Vollzeitäquivalente im FTZ e.V.



## ELEKTRONIK DER NÄCHSTEN GENERATION

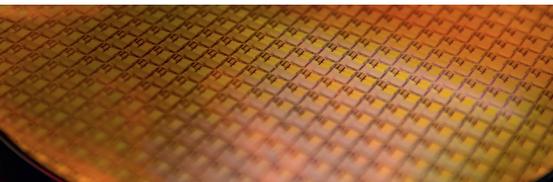
Die europaweite Forschungsinitiative „iRel 4.0“ will die Qualität von Elektroniksystemen und mikroelektronischen Komponenten steigern. Der FTZ e.V., das Fraunhofer Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien AZOM und die Westsächsische Hochschule Zwickau (WHZ) sind die Zwickauer Verbundpartner.

Primäres Ziel im Projekt „iRel4.0“ ist es, mit innovativen Methoden und Prozessen die Ausfallsicherheit von Maschinen und Anlagen zu erhöhen sowie Fertigungsprozesse in der Mikroelektronik zu verbessern. Produktionsfehler sollen vermieden und die Produktqualität erhöht werden. Dafür wird vom Wafer bis zum Anwendersystem optimiert. Für die Herstellung von hochzuverlässigen Leistungshalbleitern (Wafer), die über viele Jahre ihren Dienst in den elektronischen Steuerungen von Haushaltsgeräten oder Elektrofahrzeugen verrichten sollen, ist eine genaue Kenntnis aller Einflussfaktoren im Herstellungsprozess von großer Bedeutung. Dazu gehören auch Hilfsmaterialien, die während der Fertigung eingesetzt und am Ende wieder vom Produkt entfernt werden.

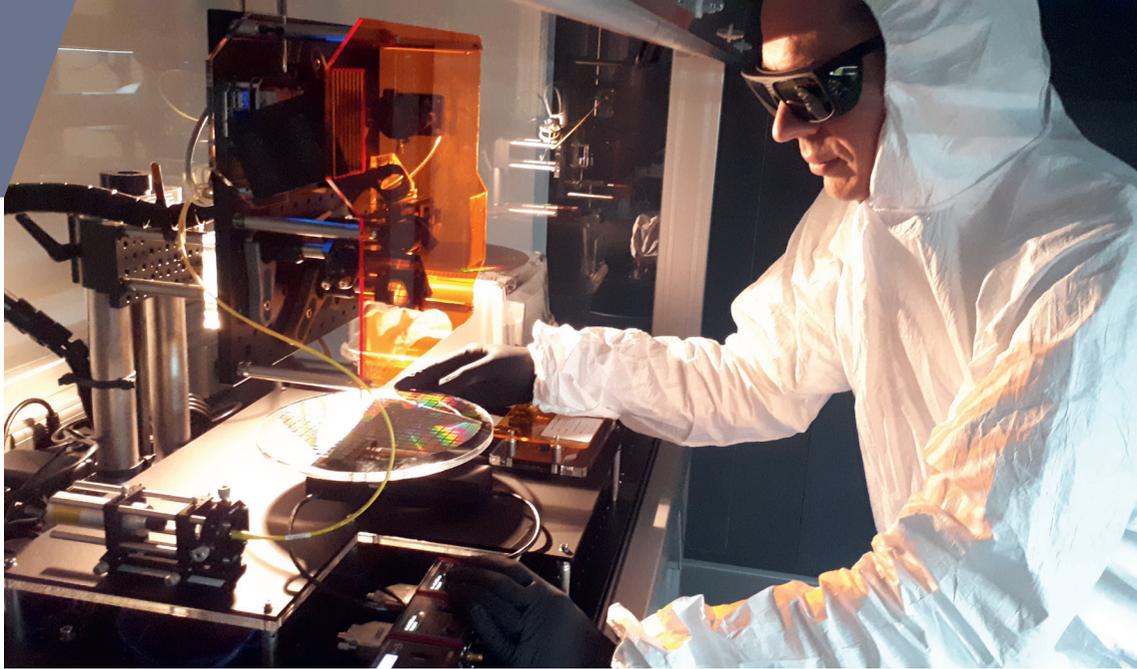
Hier kommt die Kompetenz der WHZ in den laserbasierten Oberflächentechniken zum Einsatz. Durch die Laserbearbeitung sollen Oberflächen derart manipuliert werden, dass zum Beispiel optische Eigenschaften genau den komplexen Anforderungen entsprechen. Das FTZ bringt seine Kompetenzen in der Entwicklung echtzeitfähiger Steuerelektronik und angepasster Software ein. Schwerpunkt der Arbeit am Fraunhofer AZOM ist die Entwicklung neuartiger, prozessbegleitender Messtechnik, um die Steuerung dieses Bearbeitungsprozesses zu optimieren.

### Praxispartner

Direkte Praxispartner im Projekt sind die Infineon Technologies Dresden GmbH & Co. KG, die Infineon Technologies Austria AG und die LEC Eibenstock GmbH. Diese Allianz bildet die Brücke zwischen Wissenschaft, Großunternehmen und mittelständischer Wirtschaft. Dadurch hat das Projekt auch eine besonders große Bedeutung für die praxisnahe Ausbildung der Studierenden an der WHZ.



Nahaufnahme eines Halbleiterwafers



*Dr. Christopher Taudt arbeitet an einem Aufbau zur optischen Analyse von Wafern in der Reinraumstrecke des Fraunhofer AZOM. Neue Methoden im Herstellungsprozess sollen ihre Qualität erhöhen und elektronische Komponenten zuverlässiger machen.*

### Über »iRel 4.0«

Das Kooperationsprojekt soll europaweit rund 25 000 hochqualifizierte Arbeitsplätze durch starke Partnerschaften und Investitionen in Innovation sichern. Die Europäische Union fördert iRel 4.0 im Rahmen des ECSEL-Programms (Electronic Components and Systems for European Leadership). Aus Deutschland kommt finanzielle Unterstützung vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie von den beiden Bundesländern Sachsen und Thüringen. Das Projekt hat eine Laufzeit von drei Jahren und endet voraussichtlich im April 2023. Unter der Federführung der Infineon Technologies AG bündeln hierfür 75 Wissenschafts- und Wirtschaftspartner aus dreizehn Ländern ihre Kräfte.

Infos unter: <https://www.irel40.eu>

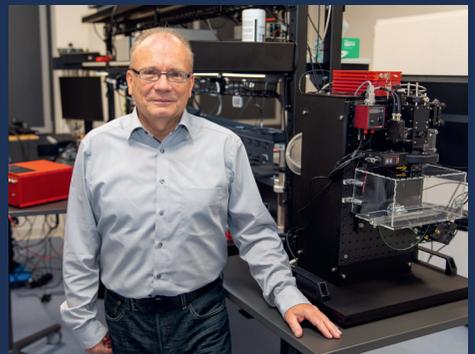
### //KONTAKT

Projektleiter

Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Hartmann

E-Mail: [peter.hartmann@fh-zwickau.de](mailto:peter.hartmann@fh-zwickau.de)

Tel: +49 375 536 1538



## ELEKTROFAHRZEUGE STABIL LADEN & FAHREN

**Die Automobilelektronik & Elektromagnetische Verträglichkeit ist einer der größten Forschungsbereiche am FTZ e.V. Zwei Forschungsprojekte beinhalten die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen für das funktionsstabile Laden und Fahren von Elektrofahrzeugen.**

Durch den elektrischen Antriebsstrang und die Ladeschnittstelle sind in Elektrofahrzeugen Systeme vorhanden, die über Leistungen im Bereich von mehreren hundert Kilowatt verfügen können. Damit übertreffen sie die elektrischen Leistungen konventioneller Fahrzeuge deutlich. Die im Fahrzeug verbauten Empfangssysteme für Rund- und Mobilfunk reagieren bereits auf geringe Eingangssignale im Femtowattbereich, wodurch die Beeinflussbarkeit der elektronischen Systeme in E-Fahrzeugen steigt. Damit die Elektronik im Fahrzeug ungestört funktionieren kann, untersuchen Wissenschaftler des FTZ e.V. Ursachen und Abhilfemaßnahmen. In zwei Projekten wurden wissenschaftliche Grundlagen zum EMV-gerechten Laden und Antrieb von E-Fahrzeugen erarbeitet.

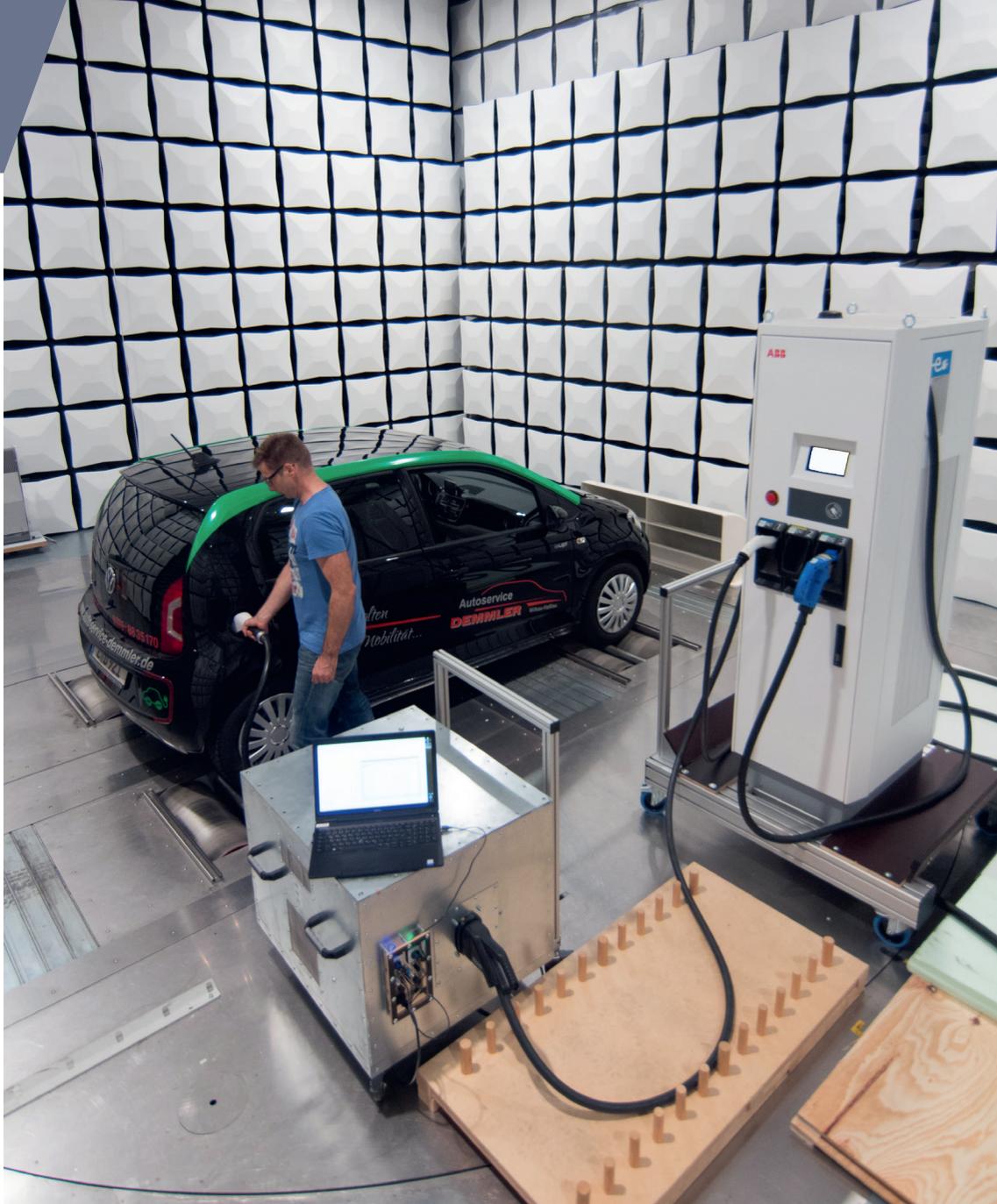
### **Mobile Messeinrichtung für die Bestimmung von Störaussendungen bei Ladestationen für Elektrofahrzeuge**

Das leitungsgebundene Laden von E-Fahrzeugen ist aufgrund der vorhandenen Infrastruktur und dem Fahrzeugangebot der

Standard für die kommenden Jahre. Die Verbindung vom Niederspannungsnetz (Ladesäule) zum Fahrzeug bildet dabei eine große Herausforderung. Es werden zwei „Welten“ verbunden, für die bis zur Einführung der Elektromobilität keine Schnittstelle existierte.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten ein Elektrofahrzeug zu laden. Dies ist entweder über die Haushaltsteckdose, Ladestationen mit Wechselstromanschluss oder über das Schnellladen mit Gleichstrom bis zu mehreren hundert Kilowatt möglich. Letzteres haben Wissenschaftler am FTZ e.V. untersucht und eine mobile Messeinrichtung für die Bestimmung von Störaussendungen an der Ladeschnittstelle zum Fahrzeug entwickelt. Damit sind auch Vor-Ort-Tests an der Ladeinfrastruktur möglich.

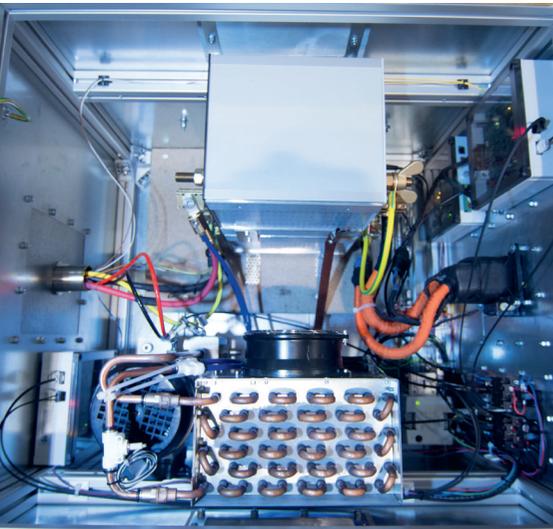
Beim Laden von Elektrofahrzeugen mit hohen Leistungen kommunizieren Ladestation und Fahrzeug während des gesamten Ladevorganges. Die sicherheitsrelevante Kommunikation erfolgt mittels Power Line Communication (PLC) über eine im Ladekabel vorhandene Steuerleitung, die „Cont-



Wissenschaftlicher Mitarbeiter Matthias Trebeck testet den Versuchsaufbau im Zentrum für Kraftfahrzeugelektronik

rol Pilot“-Leitung. Für PLC werden hochfrequente Träger auf die Steuerleitung moduliert, welche die Nutzdaten transportieren. Derartige Systeme finden bereits in der Gebäudevernetzung und in Stromversorgungsnetzen Anwendung.

Eine mobile Messeinrichtung dient der normgerechten Bestimmung der Störungen an der Ladeschnittstelle. Teil dieser Messeinrichtung ist ein am FTZ entwickelter Kommunikationsknoten der die Ladestation oder das Fahrzeug nachbilden kann. Das Modem kann die Kommunikationsparameter der Ladeschnittstelle mit allen geforderten Bedingungen der Normen (IEC 61851, ISO 15118) auf dem Physical Layer abbilden, um eine störungsfreie Ladung des E-Fahrzeugs zu ermöglichen. Der Einsatz ist in geschirmten Kabinen und im Freifeld für die Messung an installierten Ladeeinrichtungen möglich, so dass Funktionsprüfungen durchgeführt werden können.



*Einblick in die entwickelte Messeinrichtung*

## **EMV-gerechte Auslegung des Antriebs von Elektrofahrzeugen**

Im Zuge der Entwicklung von Hybrid- und Elektrofahrzeugen wird das konventionelle Bordnetz durch ein s.g. Hochvoltbordnetz mit den zugehörigen Komponenten für die Antriebsfunktion ergänzt. Aus dem Zusammenspiel und der Wechselwirkung dieser unterschiedlichen Spannungsebenen ergeben sich neue Herausforderungen für die EMV-gerechte Auslegung der Fahrzeugarchitektur.

Auf Grund schneller Schaltvorgänge erzeugen die elektronischen Hochvoltkomponenten Störungen, die im konventionellen Kraftfahrzeug nicht auftreten. Die Störsignale beeinflussen gegebenenfalls die Funktion anderer Elektroniksysteme im Fahrzeug. Daher ist eine ausreichende Sicherstellung der EMV-gerechten Auslegung, z.B. durch Schirmung und Filterung, des gesamten Hochvoltsystems nötig.

## **Konzept für das Gesamtsystem**

Ziel dieses Projektes war es, ein gesamtsystemorientiertes EMV-Konzept zu entwickeln. Nach ausführlichen normgerechten Analysen der Leitungen und des Gesamtsystems haben Wissenschaftler des FTZ e.V. ein Konzept für die EMV-gerechte Auslegung des Hochvoltbordnetzes mit Integration von Filter- und Schirmungsmaßnahmen entwickelt.

Die derzeit im Fahrzeug eingesetzten, geschirmten Leitungen müssen funktionale Anforderungen sowie Vorgaben zur Verlegung, EMV und klimatische Belastungen erfüllen. Zum anderen tragen der Aufbau der Leitungen und ihre Verlegung im Fahrzeug entscheidend zur Verringerung der Überkopplung der Störungen aus dem Hochvoltbordnetz auf die Ebene des konventionellen Bordnetzes bei. Zur optimalen Auslegung der Leitungen und



*In der Fahrzeugmesshalle kann das FTZ die Wirksamkeit und Wirkung von Schirmmaßnahmen nachweisen.*

die Ausführung der notwendigen Steckverbindung von Hochvoltleitungen im Fahrzeug, existierten nur wenige umfassende Untersuchungen. Daher ist der Einsatz von geschirmten Leitungen, die auch bei physischer Beanspruchung und Alterung ihre Schirmungseigenschaften beibehalten, für den fehlerfreien Betrieb von Elektro- und Hybridfahrzeugen von entscheidender Bedeutung.

Die Wirksamkeit der Filter und der Schirmmaßnahmen kann auf Fahrzeugebene nachgewiesen werden. Übergangswiderstände in Steckverbindungen sowie Schirmungseigenschaften von Kabeln und Steckern haben entscheidenden Einfluß auf das Gesamtverhalten. Die Analyse dieser Komponenten wurde ebenfalls einbezogen. (MT)

## //KONTAKT

Projektleiter  
Prof. Dr.-Ing. Matthias Richter  
E-Mail: [matthias.richter@fh-zwickau.de](mailto:matthias.richter@fh-zwickau.de)  
Tel: +49 375 536 1600



## MESSTECHNOLOGIEN FÜR WÄRMEÜBERTRAGER

### Entwicklung und Optimierung der Messtechnologien für Wärmeübertrager zur Raumheizung und Raumkühlung im Forschungsbereich Versorgungs- und Umwelttechnik

In zahlreichen Projekten des Forschungsbereiches Versorgungs- und Umwelttechnik sind umfangreiche Messungen thermischer und strömungstechnischer Größen erforderlich. Die Messungen müssen hohen Genauigkeitsanforderungen genügen und bedürfen teils erheblicher Vorbereitungszeiten.



*Vorbereitung einer Differenzdruckmessung mit hoher Messgenauigkeit*

Ziel dieses Grundlagenprojekts ist es, Methoden zu entwickeln, auf deren Basis konkrete Forschungsprojekte für Industriepartner realisiert werden können. Im Fokus des Grundlagenprojekts stehen folgende Aufgaben:

- Forschung zur Erweiterung der standardisierten Messverfahren für Kühldecken und Kühlbalken auf weitere Geräteklassen, insbesondere für Niedrigenergiegebäude
- Verbesserung des Mess- und Prüfmanagements bei wissenschaftlichen Analysen innerhalb der Forschungsprojekte
- Weiterentwicklung der automatisierten Steuerung der Messprozesse mit den Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologien für Labor- und Feldmessungen
- Online-Erfassung großer Messzeitreihen, Plausibilitätsprüfung, Metadatenauswertung der Übertragungsprozesse, statistische Zeitreihenanalyse von technischen Parametern der Aggregate
- Ableitung von Methoden zur Zustandsdiagnose und zur Bewertung des Wartungsbedarfs an automatisch gesteuerten Versuchsständen



### *Prüfstände zur Untersuchung von Wärmeübertragungsprozessen in der Laborhalle Versorgungs- und Umwelttechnik*

Im Projekt wurde eine programmierbare Versuchssteuerung mit Mikrorechner und Datenkommunikation via Internet entwickelt. Hard- und Software haben sich bei der effektiven Versuchsdurchführung bewährt.

Das Grundlagenprojekt wird begleitend zu laufenden Forschungsaufgaben anderer Auftraggeber weitergeführt. Als neuer Schwerpunkt wird die Entwicklung von Methoden zur Umsetzung des Datenschutzes und der Qualitätssicherung unserer Forschungsprojekte Bedeutung gewinnen. Der Forschungsbereich Versorgungs- und Umwelttechnik betreibt eine DAkkS-akkreditierte Prüfeinrichtung, die ständig weiterentwickelt wird. (MH)

#### **//KONTAKT**

##### **Projektleiter**

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hoffmann  
Mail: [matthias.hoffmann@fh-zwickau.de](mailto:matthias.hoffmann@fh-zwickau.de)  
Tel: +49 375 536 3880



# SPONSORING & SPENDEN

## VERGABE VON STIPENDIEN

Deutschland braucht leistungsfähigen Nachwuchs. Deshalb unterstützen Bund und viele private Förderer junge Talente, damit diese sich ungehindert entfalten und hervorragende Leistungen erbringen können. Der Forschungs- und Transfer e.V. unterstützt als privater Förderer jährlich bis zu drei leistungsstarke Studierende der WHZ mit einem Deutschlandstipendium i.H.v. je 1800,- € jährlich.

**In 2020 wurden 3 Stipendiaten der Westsächsischen Hochschule Zwickau i.H.v. insgesamt 5400,- € gefördert.**

Wir fördern das

**Deutschland  
STIPENDIUM**



v.l.n.r.: Prof. Dr. Uta Kirschten (WHZ), Prof. Dr. Stephan Kassel (Rektor WHZ), 3 Deutschland-Stipendiaten des FTZ, Prof. Dr. Matthias Richter (FTZ/WHZ)

## UNTERSTÜTZUNG DES RACINGTEAMS

Das Racing Team der Westsächsischen Hochschule Zwickau nimmt jährlich an dem weltweiten Konstruktionswettbewerb, der Formula Student teil.

Über 50 Studierende der WHZ aus unterschiedlichen Fakultäten konstruieren und fertigen gemeinsam einen Elektrorennwagen.

Für die Teilnahme an diesem Wettbewerb ist das Racing Team auf die Unterstützung seiner Partner angewiesen.

**Der FTZ e.V. unterstützte das Racing Team der WHZ in 2019/2020 mit Sachspenden.**



*Der Elektrorennwagen „Eberhard“ des WHZ-Racing Teams auf dem Sachsenring*

# // VERANSTALTUNGEN





# SAM

## SYMPOSIUM

AUTOMOTIVE & MOBILITY

Der Forschungs- und Transferzentrum e.V. an der WHZ und das Büro für Wirtschaftsförderung der Stadtverwaltung Zwickau bieten mit dem Symposium Automotive & Mobility (SAM) eine jährliche Plattform für einen intensiven Wissenstransfer.

Aufgrund der durch den Covid 19 Virus verordneten Kontaktbeschränkungen wurde das ursprünglich für den 11. Juni 2020 geplante Symposium auf den 10. Juni 2021 verschoben.

Jedes Jahr berichten namhafte Referenten aus Industrie und Wissenschaft in Fachvorträgen, welche Entwicklungen und Themen unsere Mobilität von morgen verändern.

Eine Erlebnisausstellung auf dem Hauptmarkt ermöglicht Teilnehmern und auch Bürgern, sich über neue Mobilitätskonzepte zu informieren und diese auszuprobieren.

**//SAVE THE DATE**

**10. JUNI 2021**

**Rathaus Zwickau  
&  
Hauptmarkt**



# //INFO

Erfahren Sie mehr über unsere Forschungsleistungen unter:

[www.ftz-zwickau.de](http://www.ftz-zwickau.de)

Sie haben noch Fragen?  
Rufen Sie uns an unter:

**0375 536 1600**

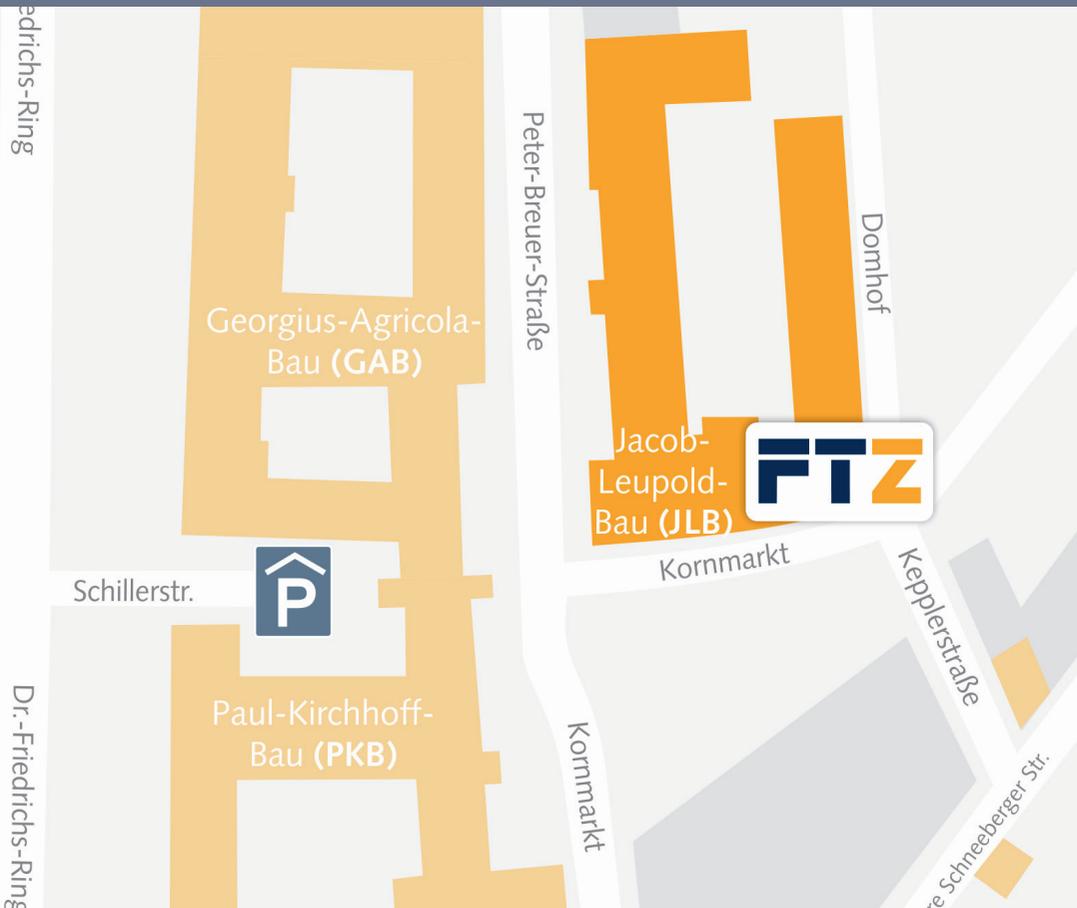


## KONTAKT:

[info@ftz-zwickau.de](mailto:info@ftz-zwickau.de)

## BESUCHERADRESSE:

Forschungs- & Transferzentrum  
e. V. an der Westsächsischen  
Hochschule Zwickau  
Kornmarkt 5  
08056 Zwickau



## //IMPRESSUM

### **Herausgeber:**

Forschungs- und Transferzentrum e.V. an der  
Westfälischen Hochschule Zwickau  
Kornmarkt 1  
08056 Zwickau  
[www.ftz-zwickau.de](http://www.ftz-zwickau.de)

### **Redaktion, Layout, Satz & Grafik:**

[ivonne.mallasch@fh-zwickau.de](mailto:ivonne.mallasch@fh-zwickau.de)  
Alle Texte, soweit nicht anders angegeben von  
Ivonne Mallasch (IM)

### **Weitere Autoren**

Prof. Dr. Matthias Hoffmann (MH),  
Matthias Trebeck (MT)

**Redaktionsschluss:** 24.02.2021

**Druck und Auflage:** SAXOPRINT GmbH, 1500

### **Bildnachweise:**

Helge Gerischer (Titelfoto, S.1,2,4,5,9,10,11)  
Ralph Köhler (S.14,15)  
FTZ (S.7,8)  
WHZ (S.12)  
Racing Team (S.13)



**Westsächsische Hochschule Zwickau**  
University of Applied Sciences  
HOCHSCHULE FÜR MOBILITÄT | UNIVERSITY FOR MOBILITY

[www.ftz-zwickau.de](http://www.ftz-zwickau.de)