



2. Dezember 2021

Pressemitteilung Nr. 03/21

Dritte Förderrunde der Bayerischen Forschungsstiftung 2021: Rund 6,8 Millionen Euro für dreizehn Technologieprojekte

MÜNCHEN – Der Stiftungsrat der Bayerischen Forschungsstiftung hat für dreizehn Technologieprojekte aus ganz Bayern Zuschüsse in Höhe von insgesamt rund 6,8 Millionen Euro bewilligt. Als Schwerpunkt kristallisiert sich in dieser Förderrunde die Erforschung digitaler Technologien und deren Einsatz in Produkten und Verfahren heraus – von der Augmented-Reality-basierten Mitarbeiterqualifizierung über autonomes Fahren bis hin zu verschiedensten Themen im Bereich Industrie 4.0. Wirtschaftsstaatssekretär Roland Weigert hielt nach der Sitzung des Stiftungsrates erfreut fest: „Mit den heutigen Bewilligungen hat die Forschungsstiftung bei der Zahl der geförderten Projekte die 1.000er Marke geknackt! Wieder vernetzen die Projekte Universitäten, Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen mit Unternehmen in ganz Bayern und bringen so neueste wissenschaftliche Erkenntnisse und Hochtechnologien effizient zur Anwendung – insbesondere auch bei den mittleren und kleinen Unternehmen in der Industrie, im Baugewerbe und im Handwerk. So erfüllt die Forschungsstiftung auch dreißig Jahre nach ihrer Gründung nachhaltig und verlässlich ihren Stiftungszweck zum Wohl Bayerns.“

Jährlich beraten die Gremien der Bayerischen Forschungsstiftung über Projektanträge mit einem Gesamtvolumen von über 50 Millionen Euro. Die Forschungsstiftung hat seit ihrer Gründung im Jahr 1990 für 1001 Projekte rund 614 Millionen Euro bewilligt. Gemeinsam mit den Co-Finanzierungsanteilen der bayerischen Wirtschaft wurde damit ein Gesamtprojektvolumen von 1,354 Milliarden Euro angestoßen. Zusätzlich vergibt die Forschungsstiftung Stipendien für die internationale Zusammenarbeit von Forscherinnen und Forschern sowie (Post-)Doktoranden.

Als neue Projekte werden gefördert:

- **Mit rund 831.000 Euro das Projekt *Augmented Reality-basierte Mitarbeiterqualifizierung (AQUA)***

Fachkräftemangel sowie demografischer Wandel erhöhen die Fluktuation in den Unternehmen des produzierenden Gewerbes in Bayern. Die dadurch notwendige Qualifizierung und Einarbeitung neuer Beschäftigter erfolgt häufig durch erfahrene Kolleginnen und Kollegen. Gerade in der manuellen Montage verursacht dies besonders hohe Aufwände und Produktivitätsverluste. Ziel des Projekts AQUA ist die Entwicklung eines intelligenten Qualifizierungssystems, das durch Augmented Reality-Animationen und weitere Visualisierungen die Lernenden bedarfsgerecht unterstützt. Lernfortschritte sollen mittels Sensorik und Zeitanalysen durch neueste Algorithmen erkannt werden. Der Unterstützungsgrad entlang der Lernkurve wird individuell und automatisiert abgesenkt, bis sich das Unterstützungssystem letztendlich selbst abschafft. Dadurch werden sowohl eine Über- als auch Unterforderung der Beschäftigten vermieden und diese schneller für die zukünftige Arbeitsaufgabe qualifiziert.

Projektleitung:

Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (IGCV), Augsburg

Projektpartner:

apt advanced production training GmbH, Augsburg

Audi AG, Ingolstadt

Ludo Fact GmbH, Jettingen-Scheppach

ZF Group – ZF Airbag Germany GmbH, Aschau am Inn

- **Mit 718.000 Euro das Projekt *Data-Enabled Autonomous Driving – DAD***

Das Projekt DAD entwickelt die Grundpfeiler für autonomes Fahren in unstrukturierten Umgebungen. In diesen besteht ein besonderer Bedarf an Interaktion und Kooperation zwischen den Verkehrsteilnehmern. Hierbei sind Themen aus den Bereichen der Objektdetektion, Verkehrsprädiktion und der Verhaltensplanung im Mischverkehr eine besondere Herausforderung:

- *Im engen Stadtverkehr kann das Sichtfeld einzelner Sensoren durch nahe Fahrzeuge stark eingeschränkt sein. Relevante Verkehrsteilnehmer können so übersehen werden. Eine Fusion aus verschiedenen Sensorquellen (z. B. Lidar, Kamera und Radar) soll alle Verkehrsteilnehmer sicher identifizieren.*
- *Das Verhalten des Verkehrs vorherzusagen, ist ohne strukturierende Elemente, wie z. B. Spuren, auch für den Menschen schwierig. Die Prädiktion des Verhaltens soll auf Basis von Wahrscheinlichkeitsannahmen durchgeführt werden.*

- *Unter Unsicherheit der Vorhersage ist die Planung der eigenen Trajektorie herausfordernd. Die optimale Trajektorienplanung erfolgt in Wechselwirkung mit den anderen Verkehrsteilnehmern, z. B. durch Ansätze der Spieltheorie.*

Projektleitung:

Technische Universität München, Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik

Projektpartner:

Veoneer Germany GmbH, Unterschleißheim
in-tech GmbH, Garching b. München

- **Mit rund 650.000 Euro das Projekt *Thermisches Spritzen von aluminiumhaltigen Verschleißschutzschichten auf Glasformen zur umweltfreundlichen Herstellung von Behältergläsern***

In diesem Vorhaben werden zwei Verfahren des thermischen Spritzens (Lichtbogenspritzen und Hochgeschwindigkeitsflammspritzen) sowie diverse aluminiumbasierte Legierungen als Beschichtungswerkstoffe erforscht. Ziel ist es, vollständige oder partielle Beschichtungen von dreidimensional geformten Glasformen zu entwickeln, um deren Verschleiß-, Korrosions-, Abrieb- und Thermoschockbeständigkeit zu verbessern. Zudem soll ein stark umweltbelastender Prozessschritt (stündliches händisches Auftragen einer Öl-Graphit-Suspension) entfallen. Die erzielten Ergebnisse werden auf Bauteile anderer Industriebranchen (z. B. Pumpen für aggressive und/oder heiße Medien) übertragen.

Projektleitung:

Neue Materialien Bayreuth GmbH, Bayreuth

Projektpartner:

Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Metallische Werkstoffe
Wiegand-Glashüttenwerke GmbH, Steinbach am Wald/Oberfranken
Rauschert Heinersdorf-Pressig GmbH, Scheßlitz

- **Mit rund 544.000 Euro das Projekt *KoPro – Konfigurierbare Prozessketten in der kollaborativen Montage komplexer Bauteile***

Ziel des Projekts ist es, das Prinzip der hybriden Montage weiterzuentwickeln, um aus einer Produktstruktur möglichst effizient und (teil-)automatisiert Montagefolgen abzuleiten und diese durch ein hybrides Team, bestehend aus Werker, kollaborativem Roboter (Cobot) und Assistenzsystem, ausführen zu können. Der Fokus liegt auf einem innovativen Ansatz zur Montagearbeitsplanung sowie adaptiven Roboterprogrammen, die es erlauben, dass Menschen und Cobots adaptiv kollaborieren können. Somit soll es möglich werden, Montageinhalte, die in einer neutralen Vorrangbeziehung zueinander stehen, auch in einer frei wählbaren Reihenfolge durchzuführen, d. h., dass Cobots und Assistenzsysteme eine direkte Programmadaptation realisieren

können. Dies führt zu einer (selbst-)konfigurierbaren Prozesskette in der Montage und somit zur Hebung von Potenzialen im Sinne einer variantenreichen Auftragsfertigung.

Projektleitung:

Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt, Institut für Digital Engineering, Schweinfurt

Projektpartner:

Fresenius Medical Care Deutschland GmbH, Schweinfurt
Uhlmann & Zacher GmbH, Waldbüttelbrunn/Unterfranken
Wittenstein SE, Igersheim
Universal Robots (Germany) GmbH, München
DE software & control GmbH, Dingolfing

- **Mit rund 534.000 Euro das Projekt SensAPro – Vernetzte Sensorik zur Analyse von elektrochemischen und mechanochemischen Prozessen**

Im Rahmen des Projekts soll ein System aus Hardware und Software erarbeitet werden, mit dem es möglich ist, verschiedene Fertigungsprozesse und deren jeweilige Parameter besser zu überwachen. Ziel ist dabei der Aufbau eines modulartigen Systems, das firmen- und branchenübergreifend in Prozesse eingebracht werden kann und mit unterschiedlichen Sensoren kombinierbar ist. Dies ermöglicht eine hohe Bandbreite an messbaren Prozesseinflüssen. Ein solches System soll anhand zweier Use-Cases (Mikropräzisionsgalvanik – Beschichtung sehr kleiner Bauteile, Politur optischer Bauteile aus Glas) untersucht werden, um eine hohe Leistungsfähigkeit und Praxistauglichkeit zu gewährleisten. Nach Projektabschluss stehen Basismodule zur Verfügung, welche eine teilautomatisierte Einbindung von Sensoren ermöglichen. Diese ermöglichen eine einfache und assistierte Steuerung aller Komponenten (Sensoren, Rule Engine, Config.-Management, Smart Services) zur Nutzung des Potenzials als integrierte Sensorik zur Prozessüberwachung.

Projektleitung:

Technische Hochschule Deggendorf, Institut für Präzisionsbearbeitung und Hochfrequenztechnik

Projektpartner:

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, Werk Teisnach

- **Mit rund 540.000 Euro das Projekt TRADEmark – IoT-basiertes Daten- und Prozessmanagement im Handwerk**

Wertschöpfungsprozesse in Unternehmen besitzen eine sehr hohe Situations- und Kontextabhängigkeit, erfordern eine zeitliche und insbesondere räumliche Koordination und zeichnen sich durch eine stark datengetriebene Steuerung aus. Ziel des Projekts ist eine wissenschaftlich fundierte Integration der

beiden Technologien Internet of Things (IoT) und Geschäftsprozessmanagement (GPM) sowie die Schaffung eines IoT-gestützten, prozessorientierten Werkzeugs zur Digitalisierung, Automatisierung und Planung von Verwaltungs- und Wertschöpfungsprozessen. Zur anwendungsorientierten Erforschung, Umsetzung und Evaluation der Konzepte und des Systems stützt sich das Vorhaben exemplarisch auf die Handwerksbranche. Hier arbeiten viele Akteure im Allgemeinen verteilt bzw. mobil, zeitlich und räumlich koordiniert, ineinandergreifend und aufeinander aufbauend an einem gemeinsamen Werk.

Projektleitung:

Universität Regensburg, Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere IoT-basierte Informationssysteme

Projektpartner:

Universität Regensburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik II

Maxsima GmbH & Co. KG, Floß/Oberpfalz

Richard Rank GmbH & Co. KG, Weiden

Karl Grüner GmbH, Floß/Oberpfalz

Fischer Fussfit GmbH & Co. KG, Burglengenfeld

- **Mit rund 141.000 Euro das Projekt *Isolierte Singularitäten bei Flächentragwerken in der Baustatik (ISIFLAB)***

Spitzen, Kanten und Ecken sind häufige Erscheinungen in vielen Bereichen der Ingenieurwissenschaften. In der numerischen Simulation sind solche sog. „Singularitäten“ entscheidend für die Genauigkeit der Ergebnisse und führen zu unphysikalischen Artefakten, wenn das zugrundeliegende Modell sie nicht entsprechend berücksichtigt. Im Rahmen dieses Projekts sollen auf dem Gebiet der Baustatik solche „singulären Probleme“ analysiert und Lösungen erarbeitet werden. Ziel ist es, moderne mathematische Methoden der sog. „Singulären Analysis“ zur korrekten Modellierung und Steigerung der Effizienz der „Finiten Elemente Methode“ zu verwenden und dadurch bestehende, allgemein bekannte numerische Probleme der Baustatik der Flächentragwerke zu lösen. Als Konsequenz ergibt sich hieraus u. a. eine wesentliche Verbesserung des wirtschaftlichen Aspekts bei der Bemessung von Tragwerken.

Projektleitung:

Technische Hochschule Deggendorf, Fakultät Bauingenieurwesen und Umwelttechnik

Projektpartner:

Technische Universität München, Zentrum Mathematik – M7

FRILO Software GmbH, München

- **Mit rund 283.000 Euro das Projekt *Weiterentwicklung der CFD-Simulationsmethoden für H₂-O₂-Hochdruck-Dampfgeneratoren zur Stromnetzstabilisierung***

In diesem Projekt sollen numerische Methoden der Strömungs- und Verbrennungssimulation (CFD) für industrielle Anwendungen weiterentwickelt werden, im Speziellen für Hochdruck-Dampferzeuger in Kraftwerken. Letztere sollen den aus überschüssiger regenerativer Energie gewonnenen Wasserstoff und Sauerstoff in einer speziellen Kammer verbrennen und den generierten Dampf zu Frequenzstützungsmaßnahmen auf die Dampfturbine leiten.

Heutige parametrisierte numerische Werkzeuge wurden für die „extremen“ thermodynamischen Bedingungen dieser Anwendung nicht ausgelegt. Dies führt dazu, dass viele darin benutzte Modellierungen neu bilanziert werden müssen. Weiterhin werden bei der Verbrennung TCI-Effekte (Turbulenz-Chemie-Interaktion) relevant, die bisher nicht berücksichtigt wurden. Auch die Phänomenologie des „Jet-in-Crossflow“, der sich bei einer hochreaktiven Querströmung von 400m/s kontrolliert über den gesamten Querschnitt verteilen muss, stellt hohe Ansprüche an die Modelle.

Projektleitung:

NUMECA Ingenieurbüro, Altdorf b. Nürnberg

Projektpartner:

Technische Universität München, Lehrstuhl für Turbomaschinen und Flugantriebe, Extraordinariat Raumfahrtantriebe

- **Mit rund 411.000 Euro das Projekt *Absorberfreies Laser-Kunststoffschweißen für qualitätskritische High-Volume-Anwendungen in der Medizintechnik (CTC-Med)***

In der Medizintechnik werden zahlreiche Produkte aus transparenten Kunststoffen hergestellt. Ziel des Projekts ist es, Grundlagen für eine innovative, laserbasierte Prozesstechnik zum absorberfreien Laser-Durchstrahlschweißen transparenter Kunststoffe zu erforschen, welche die Erzeugung hochqualitativer, zuverlässiger Schweißverbindungen bei hohen Stückzahlen ermöglicht. Hierfür wird zunächst ein Simulationstool zur Modellierung des Prozesses erstellt, das es ermöglicht, die Prinzipien zu verstehen, wie Fokussieroptik, Spanntechnik sowie Fügegeometrie und Prozessführung aufeinander abgestimmt werden müssen. Darauf aufbauend wird eine hochaperturige Multispot-Optik entwickelt, um die absorbierte Laserleistung innerhalb des Bauteils zu konzentrieren und das für den Schweißprozess passende Temperaturfeld einzustellen. Weiterhin werden Spannsysteme realisiert, welche sowohl eine homogene Spannkrafteinleitung sicherstellen als auch das Temperaturfeld gezielt beeinflussen. Schließlich werden optimale Bauteil-, Systemtechnik- und Prozessparameter erforscht, die das dichte und dauerhafteste Verschweißen bei minimalem Bauteilverzug ermöglichen.

Projektleitung:

Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Technologie Campus Parsberg-Lupburg

Projektpartner:

Evosys Laser GmbH, Erlangen
Gerresheimer Regensburg GmbH, Wackersdorf
AdlOptica Optical Systems GmbH, Berlin

- **Mit rund 287.000 Euro das Projekt *Erhöhung der Code-Qualität mittels Deep Learning***

Um in dem heutigen schnelllebigen IT-Umfeld wettbewerbsfähig zu bleiben, ist es notwendig, die Arbeitsumgebung für Softwareentwicklungen so effizient wie möglich zu gestalten. Automatisierte Codeanalysen helfen dabei, in dieser Arbeitsumgebung Codequalität sicherzustellen. Solche Analysen können traditionell entweder nur generische, programmunabhängige Qualitätsmerkmale untersuchen oder erfordern aufwendige formale Spezifikationen, die in der Praxis selten existieren. Deep Learning bietet nun das entscheidende Werkzeug, um die Problematik der Quellcodequalität nachhaltig und automatisiert zu beheben. Mittels Embeddings aufbereitete problemspezifische Datensätze dienen zum Training tiefer künstlicher Neuronaler Netze, welche anschließend semantische Programmanalysen zur Untersuchung von Codequalität ermöglichen.

Projektleitung:

msg systems AG, Passau

Projektpartner:

Universität Passau, Lehrstuhl für Software Engineering II

- **Mit 884.000 Euro das Projekt *Effizientes und nachhaltiges Bauen auf strukturempfindlichem gering tragfähigem Untergrund***

Flächen auf strukturempfindlichen, gering tragfähigen Böden (sog. „weiche Seetone“) wurden wegen der höheren Risiken aus bautechnischen Gesichtspunkten in der Vergangenheit in größeren Regionen Südbayerns weniger stark genutzt. In einem ganzheitlichen Forschungsansatz werden, ausgehend von Erkundungsmethoden zur Beschreibung des Untergrundes, fortgeschrittene, überwiegend in Bayern erstmalig eingesetzte großmaßstäbliche Belastungsversuche im direkten Vergleich von sechs Gründungsverfahren durchgeführt.

Die durch ein innovatives Monitoring gewonnenen Messdaten werden durch den Einsatz neuer mathematischer Modelle im Hinblick auf die mechanisch-hydraulischen Eigenschaften der Böden sowie deren Interaktion mit den erforschten Probegründungen interpretiert. Aus der Analyse folgt eine Feststellung der technischen Eignung, der Effizienz und Nachhaltigkeit verschiedener

für weiche Böden in der Praxis angewendeter Gründungsverfahren in Bezug auf die regionaltypischen Böden. Dabei wird auch der ökologische Fußabdruck von der Herstellung bis zu einem möglichen Rückbau der Gründung betrachtet.

Projektleitung:

Technische Universität München, Zentrum Geotechnik

Projektpartner:

Zosseder GmbH Tiefbau, Eiselfing

Kurt Motz Baubetriebsgesellschaft Hoch-, Tief-, Straßen- und Spezialtiefbau GmbH & Co. KG, Illertissen

Aarsleff Grundbau GmbH, Hamburg/Germaringen

Stump-Franki Spezialtiefbau GmbH, München

Keller Grundbau GmbH, Offenbach am Main

Menard GmbH, Gröbenzell

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Magdeburg

Solexperts GmbH, Kempten

Glötzl Gesellschaft für Baumesstechnik mbH, Rheinstetten

Konstruktionsgruppe Bauen AG, Kempten

- **Mit rund 802.000 Euro das Projekt SmartGear**

Ziel des Projekts ist die Weiterentwicklung des sog. „Online Condition Monitorings“ für Schmieröle hin zu einem Predictive-Maintenance-(PdM)-Ansatz zur Vorhersage des nächsten Ölwechsels. Die Lösung fokussiert auf ausgewählte Ölzustandsparameter, die ein Altern oder Verunreinigungen des Öls detektieren sollen. Dafür werden Sensoren ausgewählt und unter Laborbedingungen mit künstlich gealtertem Öl qualifiziert. Für die weiteren Untersuchungen wird ein Labor-Evaluierungsprüfstand aufgebaut, der es ermöglicht, Sensordatensätze von Ölen in unterschiedlichen Zuständen und mit unterschiedlichen Verunreinigungen für das Machine-Learning-(ML)-Training zu erheben. Mit den Datensätzen aus dem Labor-Evaluierungsprüfstand wird ein ML-Modell für den PdM-Anwendungsfall für Öle trainiert, um einen anstehenden Ölwechsel zu prognostizieren. Des Weiteren wird „föderales Lernen“ verteilt in einer abgesicherten Edge und Cloud im Vorhaben untersucht. Die Verifikation des trainierten ML-Modells soll an einer Feldversuchsanlage durchgeführt werden.

Projektleitung:

Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT, München

Projektpartner:

Hochschule München, Fakultät für Elektrotechnik

Klüber Lubrication München SE & Co. KG, München

Josef Bernbacher & Sohn GmbH & Co. KG, Hohenbrunn

- **Mit rund 184.000 Euro das Projekt *Robust Skin***

Das Vorhaben adressiert die simulationsgestützte material- und prozessbezogene Forschung für die Gestaltung von gegenüber Aufprallereignissen schadenstoleranten Spannungsmaterialien für aerodynamische Flächen auf Basis eines lokal faserverstärkten Weichkomponentenmaterials (Fibre Reinforced Elastomeric Material – FRE). Die Anwendung des disruptiven Konzeptes ist für ultraleichte, langsam fliegende urbane Flugsysteme vorgesehen, vergleichbar mit dem Einsatz etablierter Folien bei Leichtflugzeugen. Das zu entwickelnde FRE-Material wird für die Bespannung von Tragflächen ausgelegt.

Ein Schwerpunkt der Arbeiten liegt auf der Materialauswahl und der Verstärkungsarchitektur unter Zuhilfenahme von numerischen Methoden mit dem Ziel einer beschleunigten und robusteren Lösungsfindung. Weiterführend werden materialspezifische Verarbeitungsstrategien etabliert. Die Validierung erfolgt anhand eines praxisnahen Testprogramms für Flugsysteme.

Projektleitung:

Neue Materialien Bayreuth GmbH, Bayreuth

Projektpartner:

Technische Universität München, Lehrstuhl für Carbon Composites

Airbus Defence and Space GmbH, Taufkirchen

Kontakt:

Bayerische Forschungstiftung

Prinzregentenstraße 52

80538 München

Tel. 089 / 2102 86-3

forschungstiftung@bfs.bayern.de

www.forschungstiftung.de

