



29. März 2021

Pressemitteilung Nr. 01/21

Erste Förderrunde der Bayerischen Forschungsfoundation 2021: Zuschüsse von rund 4,7 Millionen Euro für neun Technologieprojekte und einen Forschungsverbund

MÜNCHEN – Der Stiftungsrat der Bayerischen Forschungsfoundation hat für neun Technologieprojekte aus ganz Bayern und einen landesweiten Forschungsverbund Zuschüsse in Höhe von insgesamt rund 4,7 Millionen Euro bewilligt. Auch in dieser Förderrunde wird mit den Mitteln der Forschungsfoundation wieder ein breites Spektrum an Zukunftsthemen unterstützt, von der Corona-Forschung bis zur Batterietechnik, von der Lebensmittelsicherheit bis hin zu Anwendungen Künstlicher Intelligenz. Wissenschaftsminister Bernd Sibler erklärte anlässlich der Förderentscheidung: „Jedes Jahr beweisen die Förderprojekte der Bayerischen Forschungsfoundation aufs Neue, dass unsere Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen in Bayern Forschung und Entwicklung auf höchstem Niveau betreiben. Das ist gerade in Pandemie-Zeiten besonders wichtig, denn schon jetzt müssen wir uns darauf vorbereiten, nach Corona wieder voll durchzustarten. Die Forschungsfoundation fördert seit drei Jahrzehnten die enge Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft und ermöglicht dadurch die schnelle Nutzbarmachung wissenschaftlicher Erkenntnisse.“

Jährlich beraten die Gremien der Bayerischen Forschungsfoundation über Projektanträge mit einem Gesamtvolumen von über 50 Millionen Euro. Die Forschungsfoundation hat seit ihrer Gründung im Jahr 1990 für 974 Projekte rund 603 Millionen Euro bewilligt. Gemeinsam mit den Co-Finanzierungsanteilen der bayerischen Wirtschaft wurde damit ein Gesamtprojektvolumen von 1,331 Milliarden Euro angestoßen. Zusätzlich vergibt die Forschungsfoundation Stipendien für die internationale Zusammenarbeit von Forschern sowie (Post-)Doktoranden.

Als neue Projekte werden gefördert:

- **Mit rund 844.000 Euro das Projekt *Maschinenführer-zentrierte Parametrierung von Artificial Intelligence für eng gekoppelte, verteilte, vernetzte Steuerungssysteme (OpAI4DNCS)***

Komplexe industrielle Steuerungssysteme sind oftmals stark abhängig von menschlichem Erfahrungswissen und Intuition. Die bestmögliche Steuerung von Maschinen ist aber von entscheidender Bedeutung für deren effiziente Nutzung. Zwar bieten AI- (Artificial-Intelligence)-Methoden das Potenzial, menschliches Wissen nachzubilden und damit nutzbar zu machen, jedoch scheitern diese häufig aufgrund der Komplexität einerseits und der verteilten Architektur industrieller Steuerungssysteme in der praktischen Anwendung andererseits.

OpAI4DNCS erforscht den Einsatz von AI auf Steuerungsebene am Beispiel komplexer Bohranlagen für den Bau und deren Hydrauliksubsystemen zur Beschleunigung des Einrichtens und zur Effizienzsteigerung des Betriebs insbesondere bei unerfahrenen Maschinenführern. Dazu sind erstens adaptive, intelligente, lernende Steuerungssysteme auf Multi-Agentenbasis zu erforschen und über Liefergrenzen hinweg enger zu koppeln, um Totzeiten zu reduzieren. Die systematische Erhebung und Nutzung menschlichen Erfahrungswissens stellt zweitens die Erklärbarkeit und den sicheren Maschinenbetrieb auch in Grenzsituationen sicher. Eine Plattform für den praktischen industriellen Entwurf und Einsatz von shared-control-Ansätzen zwischen Maschinenführer und MAS (Multi-Agenten-System) ist zu entwickeln und für den Anwendungsbereich Bohranlage für den Baubereich zu etablieren.

Projektleitung:

Technische Universität München, Lehrstuhl für Automatisierung und Informationssysteme

Projektpartner:

Technische Universität München, Lehrstuhl für Ergonomie

BAUER Maschinen GmbH, Schrobenhausen

HAWE Hydraulik SE, Aschheim

Sensor-Technik Wiedemann GmbH, Kaufbeuren

- **Mit 137.000 Euro das Projekt *Charakterisierung innater und adaptiver Immunantworten nach SARS-CoV-2-Infektion zur Identifikation von Biomarkern und Entwicklung von Risiko-adaptierten Therapieansätzen (ImmunoVID)***

Die COVID-19-Erkrankung zeigt äußerst variable klinische Verläufe. Bei ca. 14 % der Patienten kommt es zu einer schweren Erkrankung mit hoher Mortalität, die mit überschießender Entzündungsreaktion, Blutgerinnungsstörungen und Herz-Kreislauf-Komplikationen einhergeht. Die Ursachen für

diese äußerst unterschiedlichen Verläufe sind bisher nicht ausreichend verstanden, und eine gezielte Therapie ist bisher nicht etabliert. Bei schweren COVID-19-Fällen scheint es zu einer fehlregulierten Immunantwort auf das SARS-CoV-2-Virus zu kommen.

In diesem Projekt werden die Immunantworten bei hospitalisierten COVID-19-Patienten im longitudinalen Krankheitsverlauf untersucht. An Patientenproben der CORKUM-Biobank des LMU Klinikums werden die Immunzellen im Blut ausführlich charakterisiert. Zusätzlich werden das Proteom und epigenetische Marker in PBMC untersucht und umfassende Untersuchungen der Proteine im Blutplasma zusammen mit den industriellen Partnern durchgeführt.

Die gewonnenen Daten werden in Bezug zu den klinischen Daten gesetzt. Dadurch wird ein tieferes Verständnis der Vorgänge erzielt, die zu schweren Erkrankungsverläufen führen. Die Daten dienen der Identifizierung von Biomarkern und möglichen therapeutischen Strategien im Sinne einer individuellen Therapie von COVID-19-Patienten. Für die daraus zu entwickelnden diagnostischen Werkzeuge sehen die Antragsteller auch für das klinische Management anderer viraler und entzündlicher Erkrankungen ein großes Potenzial.

Projektleitung:

Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Immunologie

Projektpartner:

Klinikum der Universität München, Medizinische Klinik und Poliklinik III

EpiQMax GmbH, Planegg

Roche Diagnostics GmbH, Penzberg

- **Mit rund 346.000 Euro das Projekt *InnoReSt – Innovative Regelungs- und Steuerungsstrategien für Druckerhöhungsanlagen***

Im Rahmen des Projekts geht es zunächst darum, Fluidförderanlagen mithilfe eines hinreichend genauen mathematischen Modells zu charakterisieren. Hierdurch wird es ermöglicht, das dynamische Druck- und Volumenstromverhalten in der Anlage nachzubilden und anhand dieser Nachbildung echte nichtlineare selbstanpassende Regelungsalgorithmen zu entwerfen, welche den gängiger Weise verwendeten linearen Proportional-Integral-Reglern zur Einhaltung eines definierten Solldruckes überlegen sind. Erprobt werden diese neuartigen Regelungsstrukturen an Druckerhöhungsanlagen, welche automatisiert arbeitende Fluidförderanlagen unter anderem zur Gewährleistung einer sicheren Trink- und Löschwasserversorgung in höheren Gebäuden sind. Diese Wasserversorgung unterliegt starken Verbrauchsschwankungen, wodurch es zu merklichen Druckschwankungen und -einbrüchen kommen kann. Dieses öffentlich wichtige Anwendungsspektrum und seine technischen Besonderheiten machen Druckerhöhungsanlagen entsprechend attraktiv für die Erforschung

und Entwicklung allgemeingültiger technologischer Neuheiten, welche sich auf ein weites Anwendungsfeld anderer Fluidförderanlagen transferieren lassen.

Projektleitung:

Technische Hochschule Nürnberg, Automatisierungstechnik

Projektpartner:

*Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Regelungstechnik
SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH, Neukirchen am Sand*

• **Mit rund 320.000 Euro das Projekt *Reduktion lokaler Zugspannungen in Werkzeugen der Kaltmassivumformung***

Die Entstehung lokaler Spannungen in Kaltmassivumformwerkzeugen hängt maßgeblich von der Bauteilgeometrie ab. Ungleichmäßige Querschnitte sowie Querschnittsübergänge erzeugen axiale und tangentialen Spannungen. Diese Herausforderung zeigt sich in Prozessen der beteiligten Industriepartner durch frühzeitiges Werkzeugversagen an lokalen Elementen. Daher soll die Entstehung der Beanspruchungen numerisch anhand eines Modellprozesses untersucht werden. In diesem wird der Einfluss der Ausprägung von Funktionselementen und Querschnittsübergängen auf den Spannungszustand analysiert. Auf Basis des gewonnenen Prozessverständnisses werden Maßnahmen erforscht, welche in Abhängigkeit der Bauteilgeometrie zielgerichtet eine Verbesserung des Spannungszustands ermöglichen.

Um die Wirkung der Maßnahmen zur Steigerung der Werkzeuglebensdauer zu bewerten, sollen sie in den Prozessen der beteiligten Industriepartner erprobt werden. Dies ermöglicht zudem eine Analyse der Wirksamkeit in Abhängigkeit des Matrizenwerkstoffs. Zum Einsatz kommen meist Schnellarbeitsstähle oder zugspannungsempfindliche Hartmetalle, für welche eine Reduktion der Zugspannungen besonders relevant ist. Anhand des erarbeiteten Prozessverständnisses sowie der Erfahrungen aus dem praktischen Einsatz werden die Maßnahmen abschließend hinsichtlich ihrer Eignung zur Verlängerung der Werkzeuglebensdauer bewertet.

Projektleitung:

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Fertigungstechnologie

Projektpartner:

*ZF Friedrichshafen AG, Schweinfurt
Hoerbiger Antriebstechnik GmbH, Schongau
Arnold Umformtechnik GmbH & Co. KG, Forchtenberg-Ernsbach
Plansee SE, Reutte*

- **Mit rund 915.000 Euro das Projekt *Innovatives thermisches Management von Batteriemodulen – InnoTherMaBatt***

Für zukunftsfähige Batteriemodule ist ein innovatives thermisches Management zwingend erforderlich. Im Projekt InnoTherMaBatt sollen Batteriemodule thermisch optimiert werden. Unterschiedliche Lösungsansätze ermöglichen eine Steigerung der elektrischen und thermischen Effizienz von Batterien. In diesem Vorhaben sollen deshalb innovative und adaptive Materialien sowie Systeme für die Temperierung von Batteriemodulen systematisch untersucht werden. Dazu sollen die thermischen Eigenschaften einzelner Zellen charakterisiert und auf dieser Basis Modelle erstellt werden, mit denen das thermische Verhalten von Batteriezellen vorhergesagt werden kann. Darauf aufbauend sollen Vorhersagemodelle für Module entwickelt werden, an denen unterschiedliche Ansätze für das thermische Management untersucht werden sollen, beispielsweise innovative Materialien und Systeme zur Temperierung, eine thermisch optimierte Struktur und Konstruktion oder ein intelligentes und innovatives Batteriemanagementsystem.

Die Ergebnisse aus den Untersuchungen sollen in einem Baukasten für das thermische Management gebündelt werden. In Laborversuchen werden die aussichtsreichsten Entwicklungen experimentell überprüft und validiert.

Projektleitung:

*Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung e. V. (ZAE Bayern),
Würzburg*

Projektpartner:

*Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt,
Technologietransferzentrum Elektromobilität (TTZ-EMO)*

BMZ GmbH, Karlstein am Main

Jopp Holding GmbH, Bad Neustadt an der Saale

Batemo GmbH, Karlsruhe

va-Q-tec AG, Würzburg

- **Mit rund 424.000 Euro das Projekt *Kohlenwasserstoffgemischkondensation am Rohr und Rohrbündel***

Rohrbündelkondensatoren sind Teil vieler Kältemaschinen, Wärmepumpen und ORC (Organic Rankine Cycle)-Anlagen. Die Optimierung solcher Wärmeübertrager führt zur Reduzierung ihrer Größe, der benötigten Arbeitsfluidmenge und der Pumpleistung für das Kühlmedium. Dies ermöglicht Materialeinsparungen und die Erhöhung der Energieeffizienz der Gesamtprozesse. Dort werden häufig Gemische eingesetzt, um in bestehenden Anlagen nicht mehr zulässige Arbeitsfluide zu ersetzen oder die für das Apparatedesign vorteilhafte gleitende Phasenwechseltemperatur auszunutzen.

Auch in Gemischen werden natürliche Arbeitsfluide wie die hier betrachteten Kohlenwasserstoffe immer wichtiger, da sie ein sehr geringes Treibhauspotenzial aufweisen. Allerdings ist in der Regel der Kondensationswärmeübergang ihrer zeotropen Gemische wegen der bevorzugten Kondensation der höhersiedenden Komponente deutlich geringer als für Reinstoffe. Für die effiziente Auslegung entsprechender Kondensatoren sind folglich verlässliche Auslegungsregeln unabdingbar, aber aufgrund der spärlichen Verfügbarkeit experimenteller Daten und deren teilweiser Diskrepanz mit theoretischen Ansätzen nicht vorhanden.

Deshalb soll im vorliegenden Projekt durch systematische Versuchsreihen an Einzelrohren mit verschiedenen Strukturen und an entsprechenden Rohrbündeln sowie durch Neu- bzw. Weiterentwicklung theoretischer Modelle das grundlegende Verständnis der Mechanismen bei der Gemischkondensation und ihrer Auswirkungen auf den Wärmeübergang verbessert werden.

Projektleitung:

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Advanced Optical Technologies – Thermophysical Properties (AOT-TP)

Projektpartner:

Wieland-Werke AG, Ulm und Vöhringen

- **Mit rund 159.000 Euro das Projekt *Virtuelle Lastermittlung im Fahrzeugauslegungs- und Absicherungsprozess***

Die Freigabe eines neuen Rahmens für Nutzfahrzeuge hinsichtlich der Betriebsfestigkeit erfolgt innerhalb des Standardprozesses über eine zeit- und kostenaufwendige Erprobung im Gesamtfahrzeugversuch. Innerhalb des Projekts soll deshalb eine Methodik entwickelt werden, um mithilfe von Gesamtfahrzeugsimulationen schädigungsrelevante Prüfstandlastfälle sowie aussagekräftige Lastkollektive virtuell zu ermitteln. Diese ermöglichen zum einen eine bessere simulative Bewertung von Komponenten in der frühen Phase der Entwicklung. Zum anderen werden Entwicklungszeiten verkürzt, da eine Übertragbarkeit von Erkenntnissen aus der virtuellen Entwicklung auf Hardware-Prüfstände erfolgen kann, bevor Messungen an einem Gesamtfahrzeugprototyp verfügbar sind.

Als Datenbasis hierzu dienen Ergebnisse der Simulation eines virtuellen Fahrzeugs auf digitalisierten Versuchsstrecken. Die daraus ermittelte Schädigung des Rahmens ermöglicht es, kritische Stellen zu identifizieren und jeweils ursächliche statische und dynamische Ersatzlasten abzuleiten. Diese werden auf ein virtuelles Prüfstandkonzept übertragen und Kollektive dieser Lastfälle ermittelt, die in ihrer Schädigung der Gesamtfahrzeugsimulation entsprechen. Durch einen Transfer der Ergebnisse auf den Hardware-Versuch wird die entwickelte Methodik neben Fahrzeugmessungen auch durch Versuche am realen Prüfstand validiert.

Projektleitung:

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für
Konstruktionstechnik

Projektpartner:

MAN Truck & Bus SE, München

- **Mit rund 194.000 Euro das Projekt *CellRotor 2.0 – Automatisierte Isolierung von adulten, körpereigenen Stammzellen aus Fettgewebe für die regenerative Zelltherapie***

Die regenerative Zelltherapie hat in den letzten Jahren bei Wissenschaftlern, Klinikern und der Öffentlichkeit zunehmende Aufmerksamkeit erlangt. Die Attraktivität mesenchymaler Stammzellen für die regenerative Zelltherapie basiert auf ihrer Fähigkeit, Vorläuferzellen für unterschiedliche Zelltypen und ganze Gewebestrukturen bereitstellen zu können. Dabei sind insbesondere die körpereigenen UA-ADRCs – fresh, uncultured, unmodified, autologous adipose-derived regenerative cells – in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Die Isolierung von UA-ADRCs aus Fettgewebe erfolgt derzeit mit komplexen und teuren automatisierten Verfahren oder mit Zentrifugen-basierten Verfahren, die mehrere manuelle Arbeitsschritte beinhalten. Letztere können sich negativ auf die Effektivität und Sicherheit dieser Technologien auswirken.

Ziel des Vorhabens ist, ein Verfahren zur automatisierten Isolierung von UA-ADRCs mithilfe eines neuartigen, integrierten Reagenzsystems für marktübliche Zentrifugen zu etablieren. Ein solches System könnte einen neuen Stand der Technik in der regenerativen Zelltherapie definieren. Das automatisierte Verfahren soll möglichst einfach, sicher und anwendungsorientiert sein, um den routinemäßigen Einsatz im klinischen Umfeld zu ermöglichen. Die Automatisierung kann die Attraktivität dieser Technologie für die Anwender – und aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Akzeptanz durch Zulassungsbehörden – deutlich erhöhen.

Projektleitung:

Ludwig-Maximilians-Universität München, Anatomische Anstalt, Lehrstuhl
für Neuroanatomie

Projektpartner:

InGeneron GmbH, München

Modell- und Formenbau Blasius Gerg GmbH, Hohenthann

- **Mit rund 117.000 Euro das Projekt *BakeTex – Textile Backunterlage***

Als Unterlage für Backwaren sind in der Backindustrie derzeit Bleche aus Stahl oder Aluminium anerkannter Standard. Innovationen wie perforierte Bleche oder solche mit Wabenstruktur setzen sich jedoch langsam durch. Sie versprechen zum einen Energieeinsparungen, da durch die geringere Masse weniger Material aufgeheizt werden muss und warme Luft den Boden der

Backware leichter erreicht. Gleichzeitig wird die Backzeit verkürzt. Zum anderen kann die Backware besser Feuchtigkeit abgeben und wird knuspriger.

Im Rahmen des vorliegenden Projekts soll eine Backunterlage aus textilem Material entwickelt werden, mit der Verbesserungen im Backprozess erreicht werden können. Durch die textile Struktur soll ein niedrigeres Gewicht im Vergleich zu herkömmlichen Backunterlagen erreicht werden. Weiterhin soll es so möglich werden, die Backunterlage bei Nichtgebrauch zusammenzufalten und platzsparend zu verstauen. Dazu soll eine geeignete Aufhängevorrichtung entwickelt werden, welche den Einsatz in Transportwägen erlaubt. Zur besseren Nachverfolgung des Backprozesses ist der Einsatz von wiederbeschreibbaren Chips oder textilen Indikatoren denkbar. Außerdem können durch Einweben oder Aufsticken metallischer oder metallisierter Fäden individuelle Produktbrandings realisiert werden. Weitere Ziele sind die Schadstofffreiheit des Produkts, Waschbarkeit und Langlebigkeit sowie Temperaturbeständigkeit von -40 bis 300 °C.

Projektleitung:

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung, Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau (ISC-HTL)

Projektpartner:

*Fickenschers Backhaus GmbH, Münchberg
Wilhelm Zuleeg GmbH, Helmbrechts*

- **Mit rund 1.210.000 Euro den SHIELD – Sichere heimische (Bio-)Lebensmittel durch sensorische Detektionsverfahren**

In Lebensmittelunternehmen müssen beschädigte oder für den menschlichen Verzehr ungeeignete Lebensmittelrohstoffe aussortiert werden, wodurch es zu relevanten Lebensmittelverlusten kommt. Aktuell basiert die Qualitätskontrolle von Lebensmitteln meist auf Stichproben statistisch ausgewählter Gebinde, die durch zeit- und kostenintensive Labormethoden analysiert werden. Schimmelpilzbefall bspw. verteilt sich nicht homogen über eine gesamte Charge, sondern es ergeben sich lokale Stellen mit höheren Konzentrationen. Stichprobenuntersuchungen können diese Hotspots nicht zuverlässig detektieren und die zeitliche Entwicklung nicht abbilden.

Durch schnelle und effiziente Detektion von Schadprozessen entlang der Wertschöpfungskette sollen umfassende Betrachtungen von Chargen durch den Einsatz optischer Verfahren und Gassensorik in kombinatorischem und systemischem Ansatz gewährleistet werden. Durch die generierten Daten sind ebenfalls Vorhersagen über Qualität, Haltbarkeit und Authentizität der Produkte möglich, was kombiniert mit einem Warenwirtschaftssystem zur Reduzierung der Lebensmittelverluste beiträgt.

Diese Vorhersagen können helfen, Logistikpläne zu erzeugen: Kürzere Lieferwege und Lagerzeiten erhöhen die Frische der Lebensmittel und führen zur Senkung der Kosten und Lebensmittelverluste. Durch eine Optimierung

der Produktion soll zudem sichergestellt werden, dass Chargen gemäß individuellen Qualitätseigenschaften bestmöglich verplant, vertrieben und weiterverarbeitet werden.

Projektleitung:

Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Freising

Projektpartner:

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

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

- *Lehrstuhl für Wirtschaftsmathematik*
- *Lehrstuhl für Maschinelles Lernen und Datenanalytik*
- *Lehrstuhl für Lebensmittelchemie*
- *Lehrstuhl für Aroma- und Geruchsforschung*

Technische Universität München, Lehrstuhl für Analytische Lebensmittelchemie, Freising

Technische Hochschule Nürnberg, Management in der Biobranche, Neumarkt i. d. Oberpfalz

Milchwerke Berchtesgadener Land Chiemgau eG, Piding

HiPP-Werk Georg Hipp OHG, Pfaffenhofen/Ilm

Burgis GmbH, Neumarkt i. d. Oberpfalz

Mountain Photonics GmbH, Landsberg am Lech

Singer & Sohn GmbH Förderanlagen- und Maschinenbau, Berching

Lebkuchen-Schmidt GmbH & Co. KG, Nürnberg

3S GmbH – Sensors, Signal Processing, Systems,

Franken-Gemüse Knoblauchsland eG, Nürnberg

Kartoffelkombinat eG, München

Kloster Plankstetten, Berching

Kontakt:

Bayerische Forschungstiftung

Prinzregentenstraße 52

80538 München

Tel. 089 / 2102 86-3

forschungstiftung@bfs.bayern.de

www.forschungstiftung.de

